55085 (3)

UEBER DEN

OHRKNOTEN.

Eine anatomisch-physiologische Abhandlung

von

Dr. Friedrich Arnold,

Prosector und Privatdocent an der Universität zu Heidelberg.

Mit Abbildungen.

HEIDELBERG,

bei C. F. Winter.

1828.

Herrn

Dr. Friedrich Tiedemann,

Geheimem Rathe und Professor der Anatomie und Physiologie an der Universität zu Heidelberg, so wie vieler gelehrten Gesellschaften Mitglied,

Seinem

hochgeschätzten Lehrer

widmet

diese Schrift

als Beweis innigster Verehrung

der Verfasser.

Vorwort.

In vorliegender Abhandlung überliefere ich dem Publicum die Ergebnisse meiner anatomisch - physiologischen Forschungen über einen von mir vor zwei Jahren entdeckten Knoten *), der bisher in der Reihe der zu den Sinnesorganen gehörigen Ganglien fehlte, und den ich seiner Beziehung zum Gehörorgan wegen Ohrknoten (*ganglion oticum s. auriculare*) nenne.

Theils die Wichtigkeit der Kenntnifs dieses Knoten für Physiologie und Pathologie, theils der Umstand, dafs ich bei öfters wiederholten Untersuchungen Einiges mit meinen frühern Angaben nicht völlig übereinstimmend fand und zugleich auch bei mehreren Thieren die Anordnung desselben ausgemittelt habe, bestimmten mich dazu, ihn hier in anatomischer und physiologischer Hinsicht einer ausführli-

*) Diss. inaug. med. syst. observat. nonnullas neurologicas de parte cephalica nervi sympathici in homine. Heidelbergae 1826, 4. p. 15—17. Tiedemann's, G. R. u. L. Ch. Treviranus Zeitschrift für die Physiologie. B. 2. H. 1. Seite 161 — 164.

chen Betrachtung zu unterwerfen. — Meine Ansicht über die Eintheilung der Ganglien und über deren Nutzen dabei in der Kürze mitzutheilen, hielt ich für nothwendig, um in mehreren Stücken gehörig verstanden zu werden, da die Meinungen der Anatomen und Physiologen über diese Punkte noch zu sehr getheilt, einander oft gerade entgegengesetzt sind.

Bei der Schwierigkeit solcher Untersuchungen sowohl, als auch bei dem Mangelhaften unserer Kenntnisse über die Bedeutung der Ganglien überhaupt, glaube ich auf Nachsicht in der Beurtheilung Anspruch machen zu dürfen, welche sicher auch jeder haben wird, der durch eigene Forschungen die Sache zu prüfen sich bemüht.

Heidelberg im Juni 1828.

Einleitung.

Wenn gleich das Gehörorgan anatomisch auf das Genauste untersucht ist, und man nach den Bemühungen eines Fallopia, Eustach, Valsalva, Cassebohm, Scarpa, Sömmerring und Anderer nicht erwarten sollte, in und an ihm etwas Neues zu finden; so fühlen wir uns doch durch die Analogie des Ohres mit dem Auge und durch gewisse Erscheinungen, die wir an ersterem wahrnehmen, bestimmt, das Vorhandenseyn von Anordnungen zu vermuthen, deren Existenz durch die früheren Nachforschungen noch nicht nachgewiesen worden.

Unter Andern ist es das Dunkle und wenig Klare in der Lehre von den automatischen Bewegungen des Trommelfelles, das Unzureichende unserer Erklärungen über die Art und Weise, wie heftig auf den Hörnerven einwirkende Schallstrahlen dem Bewegungsapparat des Trommelfells mitgetheilt werden, was uns schon längst hätte zum Beweis dienen können, dass hier noch so manches späteren Forschungen vorbehalten sey.

Als ich mich im Winter 18$\frac{2}{2}\frac{5}{6}$ zum Behuf der Ausarbeitung einer Inaugural-Abhandlung mit Untersuchungen über den Kopftheil des Gangliensystems zuerst beim Kalb und dann auch beim Menschen beschäftigte, in der Absicht, die verschiedenen Angaben der Anatomen über das Vorhandenseyn, die Art und die Häufigkeit der Verbindungen jenes Systems mit den Hirnnerven zu prüfen, befriedigte der Erfolg meiner Nachforschungen nicht allein meine Erwartungen, sondern es boten sich mir unter den gemachten Beobachtungen auch mehrere neue Thatsachen dar, unter denen ein Knoten an der innern Seite des dritten Astes vom fünften Hirn-Nervenpaar mit die Beachtung der Anatomen und Physiologen verdient, indem er, wie sein ganzes Verhalten zeigt, in einer innigen und wichtigen Beziehung zum Gehörorgan steht.

Wir werden durch diese Entdeckung, wie ich in dem Folgenden zu zeigen gedenke, den ersten der oben erwähnten Punkte, nämlich die Lehre von den automatischen Bewegungen des Trommelfells, in mehrerer Beziehung erhellt sehen. Der andere aber blieb diesen Untersuchungen zufolge immer noch im Dunkeln, indem ein Zusammenhang zwischen dem eben bezeichneten Knoten und dem Hörnerven, dessen Nachweisung zur Erklärung dieses Momentes mir nothwendig scheint, noch nicht aufgefunden war. Durch die Verbindung, die ich bei jenen Forschungen zwischen Hör- und Antlitznerven entdeckte, hoffte ich der Sache auf die Spur zu kommen; jedoch die Kürze der Zeit und andere Umstände erlaubten mir damals nicht, meine Untersuchungen weiter zu verfolgen. Erst ein halbes Jahr später wurden mir Verhältnisse geboten, in denen ich einige Zeit zur Fortsetzung der begonnenen Untersuchungen über jenen Punkt erübrigen konnte, und bald ward mir die Freude, Anordnungen zu finden, die ganz meinen Erwartungen entsprachen.

Dass man auf die von mir (im Anfang des Jahres 1826) mitge-

theilten Beobachtungen bisher (in einem Zeitraum von zwei Jahren) theils nur wenig, theils gar keine Rücksicht genommen hat, obgleich sie grösstentheils nicht ohne physiologischen Werth sind, mag vielleicht in einem Misstrauen, das man in sie setzte, begründet seyn. So nothwendig für ein glückliches Fortschreiten der Wissenschaft ein nicht unbedingtes Annehmen neuer Beobachtungen ist, so wenig förderlich für dasselbe scheint es mir, in einem solchen Grad an der Richtigkeit und Wahrheit von Beobachtungen zu zweifeln, dass man nicht einmal durch Nachuntersuchungen sich hiervon zu überzeugen sucht. Freilich ist es auf der einen Seite angenehmer, seine Zeit auf eigene neue Untersuchungen als die Anderer zu verwenden, und auf der anderen werden die Schwierigkeiten, welche eine Nachforschung über diesen Gsgenstand in den Weg legt, Manchen abhalten, sich durch Selbstuntersuchung von der Richtigkeit der Sache oder dem Gegentheil zu überzeugen. Jedoch es ist wohl nicht allein hierin der Grund zu suchen, dass man meine Beobachtungen so wenig beachtet hat; sondern ich glaube mir selbst zum Theil die Schuld davon beimessen zu müssen, indem ich das Beobachtete grösstentheils blos für sich gab, ohne mich über die etwaige Bedeutung desselben auszulassen, was namentlich von jenem Knoten an der innern Seite vom dritten Ast des dreigetheilten Nerven gilt. Darin glaube ich aber hierfür einige Entschuldigung zu finden, dass die neuen Gegenstände, auf welche ich damals stiess, mich an und für sich zu sehr beschäftigten, ja gewissermassen durch ihre Neuheit verblendeten, als dass ich über ihren physiologischen Werth mir das nöthige Licht verschaffen konnte. Als ich aber späterhin meine Aufmerksamkeit auf einzelne Punkte mehr gerichtet hatte, und bei weiterem Nachdenken hierüber die anatomischen Thatsachen auch physiologisch zu verarbeiten suchte, so lernte ich erst das Geschehene in seiner Bedeutung kennen.

Diese Abhandlung mag vorläufig als Beweis dienen, dass ich die

beobachteten Gegenstände durch Benutzung verschiedener Mittel physiologisch zu deuten das Bestreben habe, und sie wird ohne Zweifel dem Physiologen das hierfür erforderliche Interesse abgewinnen. In einer Monographie, die den ganzen Kopftheil des Gangliensystems betrifft, hoffe ich alsbald meine Beobachtungen und Ansichten über den Bau und den Nutzen dieses Theils, der auf die Verrichtungen der Sinnesorgane einen grossen Einfluss hat, und dessen genaue Bekanntschaft nicht allein für Physiologie, sondern auch für Pathologie und Therapie von mehrfachem Werth ist, den Physiologen und Aerzten vorzulegen.

Erster Abschnitt.

Beschreibung des Ohrknoten.

Um sowohl über das anatomische als physiologische Verhältniss des Ohrknoten mehr Licht zu erhalten, als mir die Untersuchung beim Menschen und die Analogie mit dem Augenknoten gewährte, dachte ich besonders auch seine Anordnung bei verschiedeneu Thieren genau erforschen zu müssen.

Die Aufschlüsse, welche wir durch vergleichend-anatomische Untersuchungen in der Physiologie erhalten haben, sind nicht allein in so fern von Wichtigkeit, als dadurch unsre Kenntnisse in der Anordnung einzelner Theile genauer, bestimmter und ausgedehnter werden, sondern auch in der Hinsicht, als wir bei einem verschiedenen Bau der Organe auch verschiedene Thätigkeitsäusserungen beobachten, andere Verhältnisse und Beziehungen derselben zu den äusseren Einflüssen erfahren und so ihre eigentliche Bedeutung im Organismus erst einsehen und würdigen lernen. Hierzu geben uns, um bei einem dem unsrigen verwandten Gegenstand stehen zu bleiben, Muck's schätzenswerthe Untersuchungen über den Augenknoten bei den Thieren *) einen Beleg; denn sie lehren, dass das Vorhandensein des Augenkno-

*) Ferd. Muck: dissertatio anatomica de ganglio ophthalmico et nervis ciliaribus animalium. Praes. Fr. Tiedemann. Landishuti 1815, 4.

ten, die Grösse und Zahl der Ciliarnerven in Verhältniss steht mit der Beweglichkeit der Iris, und erklären das Verhalten dieses Ganglion noch in anderweitiger Hinsicht auf eine ziemlich genügende Weise.

Somit sah ich mich nicht allein berechtigt, ja ich hielt es für nothwendig, nach der Beschreibung dieses Knoten beim Menschen, die desselben bei verschiedenen Thieren folgen zu lassen, damit auch Andere urtheilen können, in wie fern die Resultate, die ich aus diesen vergleichend-anatomischen Untersuchungen ziehe, ihre Richtigkeit haben, oder sehen, ob selbst noch andere sich hieraus ergeben, als ich in ihnen zu finden im Stande war. So unerlässlich mir eine ausführliche und genaue Beschreibung unseres Knoten beim Menschen schien, so glaubte ich doch bei der Auseinandersetzung der Anordnung desselben bei den Thieren hauptsächlich nur auf die Aehnlichkeiten und Verschiedenheiten theils zwischen ihnen selbst, theils zwischen ihnen und dem Menschen Rücksicht nehmen zu dürfen, um das Lästige und Unangenehme öfterer Wiederholungen zu vermeiden.

A. Beim Menschen.

Es findet sich der Ohrknoten beim Menschen an der inneren Seite des dritten Astes vom dreigetheilten Nerven sogleich unterhalb des eiförmigen Loches, da, wo an der äusseren die tiefen Schläfenmuskelnerven, der Kiefermuskel- und Backennerve abtreten, etwas oberhalb des Abgangs des oberflächlichen Schläfennerven, wo die kleine Portion jenes Nerven mit diesem Theil der grössern sich verbindet und eine geringe Anschwellung bildet. Nach innen wird der Knoten von dem knorpeligen Theil der Eustachischen Röhre, dem Ursprung des Gaumen-Spanners und Hebers bedeckt, nach hinten gränzt er an die mittlere Pulsader der harten Hirnhaut, und mit seiner äusseren

Fläche liegt derselbe ganz genau an der innern von jenem Aste des fünften Nervenpaars. — Nur zuweilen findet sich rücksichtlich der Lage in so fern eine Ausnahme, als er nicht so nahe an der bezeichneten Stelle dieses Nerven gelagert ist und den vorderen Rand desselben zum Theil überragt, also mehr nach vorn und innen als gewöhnlich sich befindet.

Der Knoten hat eine eiförmige Gestalt, ist von einer Seite zur andern, nämlich von aussen nach innen, platt gedrückt, von vorn nach hinten aber etwas länglich. Seine verschiedenen Dimensionen bieten daher auch einige Verschiedenheiten von einander dar, denn in letzterer Richtung misst unser Knoten im Durchschnitt 2 — 2½ L., von oben nach unten aber 1½ — 2 L. und von aussen nach innen nur ¼ höchstens ½ L. — Einmal hatte ich Gelegenheit bei einer blödsinnig gewesenen Person in der Form desselben eine interessante Abweichung zu finden, die darin bestand, dass er eine auffallende Aehnlichkeit mit dem bei den Wiederkäuern darbot: er war nämlich wie bei diesen mehr halbmondförmig gestaltet, hatte einen obern concaven etwas dünnern und einen unteren convexen mehr angeschwollenen Rand.

In Bezug auf Farbe und andere Eigenschaften characterisirt sich der Ohrknoten wesentlich durch sein röthliches, nur wenig ins Gräuliche spielende Aussehen, so wie seine zarte Beschaffenheit und geringe Consistenz. Beim Menschen fand ich rücksichtlich dieser Eigenschaften immer dasselbe, und nie beobachtete ich weder die Festigkeit, noch das gräuliche, durchaus nicht ins Röthliche spielende Aussehen wie beim Kalb. Es scheint mir wohl der Beachtung werth und in physiologischer Hinsicht von Wichtigkeit zu seyn, dass dieser und der Gaumen-Keilbeinknoten, die, wie wir späterhin zeigen werden, ihres Baues und ihrer Verrichtung zufolge in eine Categorie gehören, beim Menschen und beim Kalb ein entgegengesetztes Verhältniss darbieten.

So wie nämlich das Ohrknötchen bei jenem in Farbe, Consistenz und Grösse mehr mit dem Meckel'schen Knoten beim Kalb übereinkommt, so gleicht letzterer beim Menschen mehr ersterem bei diesem Thier.

Was die Umhüllung unseres Knoten anlangt, so ist besonders zu bemerken, dass er zunächst von einer feinen, sehr zarten Membran, einer neurilematischen Hülle, welche ziemlich genau mit der Substanz selbst verbunden ist, und in der sich die zu ihm tretenden Gefässe verbreiten, umgeben wird, und dass auf diese ihm eigene Haut ein röthliches Zellgewebe und Fett folgt, das ihn hauptsächlich nach innen umgiebt, da seine äussere Fläche, wie schon gesagt, in den meisten Fällen genau an der inneren des dritten Astes vom fünften Paar anliegt. Dieses Fett und Zellgewebe entspricht der Zellhaut der Intervertebralknoten und der rein dem vegetativen Nervensystem angehörigen Ganglien.

Schon aus den äusseren Eigenschaften des Ohrknötchens kann man einigermassen auf seinen inneren Bau schliessen, der sich besonders dadurch characterisirt, dass es blos aus einer grauröthlichen, zelligen Substanz zu bestehen scheint. Nimmt man das den Knoten umgebende Fett und Zellgewebe weg, und schneidet seine eigenthümliche Haut ein, so kommt beim ersten Anblick bloss eine weiche pulpöse Masse zum Vorschein, die meistens nur an sehr frischen Körpern noch einige Consistenz besitzt; untersucht man dieselbe genauer, so findet man, dass es diese nicht einzig und allein ist, aus der das Knötchen gebildet wird, sondern dass auch weisse Fäden mit jener Substanz sich zum Theil verwebend durch dasselbe treten, die theils vom dritten Ast kommen, wozu besonders der Flügelnerve zu zählen ist, theils jenem vom Felsenknoten entspringenden Nerven, den ich mit dem Namen *nervus petrosus superficialis minor* bezeichne, angehören. Die Verbindung und Vermischung dieser Fäden ist nicht

so innig und genau, wie in jenen Ganglien, die allein dem vegetativen Nervensystem zugehören, aber auch nicht so lose und frei, wie in den Intervertebralknoten.

Die Arterien, die der Ohrknoten erhält, sind im Verhältniss zu seiner Grösse sehr bedeutend und zahlreich, und ihnen hat er ohne Zweifel zum Theil wenigstens sein röthliches Ansehen zu danken. Sie kommen entweder alle von der mittleren Schlagader der harten Hirnhaut, oder auch zum Theil unmittelbar aus der inneren Kieferpulsader und treten theils an seinem hintern theils an seinem untern Rand zu ihm.

Was sein Verhalten zum dritten Ast des dreigetheilten Nerven und den von diesem abgehenden Nerven betrifft, so ist er mit dem Stamm des eben genannten Astes nicht allein durch Zellgewebe, sondern auch durch mehrere Fäden, die von demselben zur Bildung des Knoten beitragen, genau und innig verbunden. Diese Fäden, die einzig und allein von der kleinen Portion des Quintus (d. *nervus crotaphitico-buccinatorius*) zu kommen scheinen, und somit der kürzeren Wurzel des Augenknoten entsprächen, sind meistentheils äusserst kurz und können erst dann bemerkt werden, wenn man ihn von jenem Ast etwas loszulösen sucht; in den Fällen aber, wo, wie oben erwähnt, der Knoten etwas fern vom dritten Ast liegt, sind sie natürlicher Weise länger und sogleich zu bemerken; dann ist aber auch die Verbindung nicht so innig wie gewöhnlich. Von den Zweigen des dritten Astes steht hauptsächlich der Flügelnerve in einer nahen Verbindung mit ihm und zwar so, dass es bei oberflächlicher Betrachtung scheint als entspringe er aus ihm; bei genauerer Untersuchung aber stellt es sich heraus, dass dieser Nerv bald nach seinem Ursprung einen Theil der Substanz des Knötchens durchdringt und von derselben etwas aufnimmt. In einer sehr innigen Beziehung zu demselben tritt jener ziemlich dünne Zweig des dritten Astes, der sich im Spanner des weichen Gaumens ausbreitet und sich durch sein mehr

röthliches Aussehen von den übrigen Zweigen des genannten Astes unterscheidet.

Ausser dieser Verbindung des Ohrknoten mit der *portio minor quinti paris* ist besonders noch die mit dem Zungenschlundkopfnerven zu beachten. Wie bekannt entspringt von dem Knoten dieses Nerven, dem *ganglion petrosum*, ein Faden, der in neuern Schriften mit dem Namen des Jacobsonschen Nerven, obwohl mit Unrecht 1),

---

1) So billig es ist, mit dem Namen desjenigen, der als der Entdecker einer Sache angesehen werden muſs, dieselbe, im Fall sich keine passende Benennung findet, zu bezeichnen, so unrecht ist es nach dem, der eine in früheren Zeiten gemachte und in Vergessenheit gerathene Entdeckung wieder aufgefunden und hervorgeholt hat, diese zu benennen. Wenn also der vom Felsenknoten entspringende und in die Paukenhöhle tretende Nerv und seine Verzweigung nach Jacobson in neuerer Zeit benannt wird, obgleich schon Schmiedel a), Andersch b) und Ehrenritter c) davon Kenntniss hatten und jener nicht einmal eine durchaus richtige Beschreibnng hiervon gegeben hat, so ist es offenbar das gröfste Unrecht, indem dadurch anderen Männern das ihnen gebührende Verdienst entzogen wird; auch zeugt eine solche Benennung von Unkenntniſs in der Geschichte dieses Theils. Da nun aber der eine von den genannten Anatomen diesen, der andere jenen Theil des bezeichneten Nerven gekannt hat, und man demnach von keinem den Namen mit völligem Rechte nehmen kann, so müssen wir uns nach einem andern umsehen. Ich habe wegen seiner Verzweigung in der Paukenhöhle den Namen Paukenhöhlennerve (*n. tymp.*) gewählt.

a) Joannes Gerold: Diss. inaug., qua quaedam de nervo intercostali notantur. Praes. D. Casim. Schmiedelio 1754. Erlangae, 4. p. 6 und 7. — Ipsa tamen haec propago (ram. profund. n. V.) non semper tota in nervum intercostalem impenditur, sed interdum bifida est, et unus saltem ejus ramus intercostali cedit, alter vero carotidis flexuram oblique emensus, et parieti canalis carotici opposito proprior factus, iterum in ramos discerpitur, eosque tres subinde, quorum medius maxime notabilis per propriam in canali dicto aperturam ad cavum usque tympani pertingit, et ibidem non solum sursum ramulos aliquos dimittit, circa cellulas, sub quibus corpus cochleae absconditum latet, in periosteo distributos, sed et alios rectiori magis via versus foramen rotundum cochleae delatos: quin etiam denique adhuc amplius divagatur et inter alia durum os penetrans, ipsi tympano inservit per ramum satis insignem, qui ad sulcum annuli, in quo tympanum haeret, amandatur.

b) Anderschii fragmentum descriptionis nervorum cardiacorum dextri lateris jam ante aliquot decennia typis impressum, nunc demum a. 1791 subjuncta auctoris tabula notulisque adjectis editum

bezeichnet wird. Derselbe schickt nach mehrfacher Verzweigung in der Paukenhöhle den stärksten Faden durch ein Kanälchen zwischen der Aushöhlung für den Paukenfellspanner und dem Fallopischen Kanal auf die obere Fläche des Felsentheils vom Schlafbein, wo er nach aussen und vorn von der sogenannten inneren Oeffnung des Fallopischen Kanals erscheint. Alsbald nach seinem Austritt erhält er ein von der Anschwellung am Knie des Antlitznerven entspringendes Fädchen, begibt sich hierauf weiter nach vorn und aussen bis in die Nähe vom *foramen spinosum* oder *ovale*, tritt entweder durch eine dieser Oeffnungen oder auch durch ein besonderes bisher noch nicht beachtetes Kanälchen, das nach innen vom *foramen spinosum* seinen Anfang nimmt, schief nach unten und vorn geht und sich an der inneren Seite des eiförmigen Loches endigt, abwärts zum dritten Ast vom dreigetheilten Nerven und senkt sich hier in den Ohrknoten ein. Der beschriebene Nerv, der bisher von den Anatomen nicht gekannt war, und seiner Bedeutung nach der langen Wurzel des Augenknoten entspricht, könnte wohl seines Verlaufes auf der oberen Fläche des Felsenbeins wegen nicht unpassend mit dem Namen *nervus petrosus superficialis minor* bezeichnet werden.

Hier muss noch eine Anordnung erwähnt werden, durch welche der Ohrknoten mit dem Hörnerven in Verbindung gesetzt wird. Diess geschieht durch einen Faden, welcher auf der oberen Fläche der schon oben erwähnten ganglienartigen Anschwellung am Knie des Antlitznerven mit einer einfachen oder doppelten Wurzel entsteht, durch

---

a S. Th. Soemmerring. Ludwig: script. neurolog. min. tom. II. p. 116. Nam et notatu dignissimum licet angustum canalem offert (receptaculum ganglioli petrosi), qui ex ejus suprema parte in auditum organum internum retrorsum continuatus, nervulum continet ex illius ganglioli ventris suprema parte eductum.

c) Salzb. med. chirurg. Zeitung 1790 B. 4 S. 319. — Aus dem Felsenknoten entstehen gewöhnlich zwei Fädchen, von denen eins durch einen eigens gebildeten Knochenkanal in die Paukenhöhle verlauft und sich auf eine besondere Weise vertheilt.

die eigentliche *apertura interna canalis Fallopii* rückwärts in den inneren Gehörgang zum Hörnerven hinläuft und sich in der Tiefe jenes Kanals mit dessen oberer Portion verbindet 1). So wie dieser Faden nach innen und rückwärts zum Hörnerven sich begiebt, so entspringt von derselben Anschwellung ein anderes Fädchen, das nach aussen und vorn tritt und mit dem *nervus petrosus superficialis minor* Verbindnng eingeht. Dasselbe hat man schon seit längerer Zeit gekannt, von ihm aber irriger Weise angenommen, dass es sich zum Paukenfellspanner begebe. Meckel giebt hiervon in der ersten Figur * zu seiner Abhandlung *de quinto pari nervorum cerebri* eine Abbildung.

Es sind uns jetzt noch diejenigen Nervenfaden zu beschreiben übrig, welche aus dem Ohrknötchen ihren Ursprung nehmen. Die-

---

1) Auf die Entdeckung dieses Nervenfaden glaube ich mit Recht Anspruch machen zu dürfen; denn wenn gleich Johannes Köllner 1) und J. Swan 2) eine Verbindung zwischen Antlitz- und Hörnerven gekannt haben, so fragt es sich doch, ob sie den obigen Verbindungsfaden oder den durch die Zwischenportion des Antlitznerven an derselben Stelle vermittelten Zusammenhang gesehen, indem bei keinem von beiden Männern eine zweifache Verbindung erwähnt wird. Ich für meinen Theil halte mich für berechtigt annehmen zu dürfen, dass sie die letztere Verbindung beobachtet haben; denn erstens ist diese in den meisten Fällen deutlicher und mehr in die Augen springend als jene erstere, und zweitens würden die genannten Männer, wenn sie diese gemeint hätten, nicht ermangelt haben, den eigenthümlichen Verlauf des die Verbindung bewirkenden Nervenfaden anzugeben, oder sie müssten eines groben Fehlers, nämlich der grössten Ungenauigkeit in der Beschreibung, beschuldigt werden. Gesetzt aber auch, was jedoch höchst unwahrscheinlich ist, man hätte schon vor mir Kenntniss von jener Art der Verbindung gehabt; so ist doch von keinem meiner Vorgänger der Zusammenhang derselben mit dem vegetativen Nervensystem erkannt und gewürdigt worden.

1) Reil's Archiv für die Physiologie B. 4.

2) Med. chirurg. transact. vol. IX.

selben erscheinen sehr zart, weich, sehen röthlich aus und kommen in ihren Eigenschaften mit dem Knötchen vollkommen überein. Der wichtigste von ihnen, der hauptsächlich berücksichtigt werden muss, indem er gerade die besondere Beziehung unseres Ganglion zum Gehörorgan beweist, entspringt an dem oberen und hinteren Theil desselben, da wo es an die *arteria spinosa* stösst, läuft an der inneren Seite dieses Gefässes nach hinten und oben, begibt sich in die Abtheilung der Eustachischen Röhre, in welcher der Paukenfellspanner liegt und senkt sich in diesen Muskel, um sich in ihm zu verzweigen. Derjenige, welcher bei seinen ersten Nachsuchungen diesen Faden nicht findet, was bei dessen Zartheit leicht möglich ist, glaube ja nicht an seiner Existenz oder seinem beständigen Vorkommen zweifeln zu müssen; auch hüte man sich jenes andere Fädchen, welches ich den kleineren oberflächlichen Felsenbeinnerven genannt habe und das zum Ohrknoten geht, für diesen Zweig zu halten. Es ist dies ein Irrthum, den man leicht begehen kann, und den ich anfangs einigemal begangen habe, vor dem man sich aber wahrt, wenn man auf die Verschiedenheit in den Eigenschaften beider die nöthige Rücksicht nimmt; denn der kleinere oberflächliche Felsenbeinnerv hat eine weissliche Farbe, ist rundlich gestaltet, dieser aber hat mehr entgegengesetzte, schon oben angeführte Eigenschaften. — Ausser diesem zum Paukenfellspanner gehenden Faden entspringen noch einige andere ebenfalls zarte, weiche, röthlich aussehende Fädchen aus dem Ohrknoten, welche die innige Beziehung, in der dieser zum Gehörorgan steht, noch mehr an den Tag legen. Sie entstehen an dem unteren und hinteren Theil der Anschwellung, entweder getrennt oder einfach und begeben sich zu den beiden Wurzeln, mit welchen der oberflächliche Schläfennerv aus dem dritten Ast des fünften Paares hervorgeht; mit ihnen verbinden sie sich innig und genau. Wahrscheinlich gehen sie besonders mit jenen Zweigen dieses Nerven Verbin-

dungen ein, die in dem Paukenfell und äusseren Ohrkanal sich verzweigen.

Stellt man in Bezug auf die äusseren und inneren Eigenschaften des Ohrknoten Vergleichungen mit anderen in dieselbe Kategorie gehörenden Ganglien, nämlich dem Augen-Gaumenkeilbein- und Kiefer-Knoten an, so ergiebt es sich, dass er sehr grosse Aehnlichkeit mit dem Augenknoten in Lage, Gestalt, Grösse, im Bau und in seinem Verhalten zu benachbarten Theilen darbietet, sich in gewisser Hinsicht auch dem Kieferknoten nähert, am wenigsten aber mit dem Meckel'schen Knoten übereinkömmt. Geht man in eine noch genauere Vergleichung des Ohr- und Augenknoten ein, so erhellt offenbar, dass beide in ihrer Lage grosse Uebereinstimmung darbietcn, indem jener in einer ähnlichen Beziehung zum dritten Ast des dreigetheilten Nerven liegt, wie dieser zum erstern, dass beide eine eiförmige, platte Gestalt haben und in ihrer Grösse nicht sehr von einander verschieden sind, dass selbst im Bau beider eine grosse Uebereinstimmung Statt findet, obgleich der Ohrknoten in dieser Hinsicht, so wie in seiner Farbe und Consistenz am meisten dem Kieferknoten ähnelt. Eine besonders interessante, höchst wichtige Aehnlichkeit aber ist die gleiche Beziehung, in welcher jene beide Knoten zu den zwei edelsten Sinnesorganen, Gesicht und Gehör stehen.

Aus dem bisher Gesagten erhellt, dass der Ohrknoten in eine und dieselbe Abtheilung mit dem Augen-Meckelschen- und Kieferknoten gehört, und dass diese vier Ganglien eine besondere Klasse bilden, welche von Scarpa ganz übergangen worden ist. Dieser 1) theilt nämlich, und mit ihm die meisten Anatomen, die Knoten in einfache und zusammengesetzte, von denen erstere die Spinalganglien

---

1) A. Scarpa: anatomicarum annotationum liber primus. De nervorum gangliis et plexubus. Mutinae 1779.

letztere aber alle einzig und allein dem vegetativen Nervensystem angehörigen Anschwellungen begreifen. Dabei gibt Scarpa die characteristischen Eigenschaften beider Arten von Knoten so an, dass man die an den drei Aesten des fünften Nervenpaares liegenden Ganglien weder jenen noch diesen beizählen kann. Wutzer 1), welcher die Nothwendigkeit der Sonderung dieser Knoten von jenen beiden Arten fühlte, theilte alle Knoten unseres Körpers in drei Ordnungen: nämlich in Ganglien des Cerebral-Spinal- und vegetativen Nervensystems. Zu der ersten Ordnung zählt er den halbmondförmigen Knoten des fünften Paars, den Augen- und Kieferknoten; zu der zweiten alle Spinalknoten, den des Stimm- und Zungenschlundkopfnerven; zu der dritten endlich die im vegetativen Nervensystem sich findenden Ganglien und den Gaumenkeilbeinknoten. Wenn es auch mit der Abtheilung der Ganglien des menschlichen Körpers in diese drei Ordnungen seine Richtigkeit hat, obgleich die Benennung derselben mir nicht ganz passend scheint, so lässt sich doch an der Art und Weise, wie Wutzer einige Knoten in die oder jene Ordnung brachte, einiges aussetzen. Dass der halbmondförmige Knoten des Quintus in seinen Eigenschaften sich einigermassen dem Augen- und Kieferknoten nähert, kann nicht geleugnet werden, dennoch aber dürfen wir ihn mit dem Augen- und Kieferknoten nicht in eine Abtheilung bringen, indem jener und diese sich auf der anderen Seite in ihrem Bau und ihrer physiologischen Bedeutung von einander wieder wesentlich unterscheiden. Mit mehr Recht vergleicht man das Gasser'sche Ganglion, was auch schon von einigen Anatomen geschehen ist, und wozu sein Bau und die Lage am fünften Paar, dem vorderen Intervertebralnerven des Schädels, uns berechtigt und bestimmt, mit den Spinalganglien. Eben so wenig als der halbmond-

1) De corporis humani gangliorum fabrica atque usu. Berol. 1817 p. 52 u. ff.

förmige Koten des fünften Paars zu der ersten , darf zweitens das Gaumenkeilbein - Ganglion zur dritten Ordnung gerechnet werden. Wenn auch dasselbe als ein solches zu betrachten ist, das von der dritten Ordnung zur ersten den Uebergang, wie jenes von der zweiten zur ersten bildet, so widerstrebt doch seine Lage, Textur und besonders seine Verrichtung durchaus einer solchen Abtheilung, und es bestimmen uns diese Momente ihn in dieselbe Ordnung, wie den Augen- und Kieferknoten zu setzen.

Wenn man nun der angegebenen Aendernung gemäss die Ganglien abtheilt und für die beiden ersten Ordnungen andere Benennungen wählt, indem diese nicht bezeichnend und selbst unrichtig sind, so würden die Knoten unseres Körpers auf folgende Weise zerfällt werden: 1. Knoten des vegetativen Nervensystems, d. h. solche, die einzig und allein diesem System angehören, Scarpa's *ganglia composita.* Hierher sind zu rechnen die Ganglien in der Brust-Bauch- und Beckenhöhle und am Halsstück der Wirbelsäule. Sie sind die eigentlichen Centralorgane, die Mittel- und Vereinigungspunkte für die Nerven des vegetativen Lebens. 2. Intervertebralknoten, Scarpa's *ganglia simplicia,* welche alle Spinalganglien, den Knoten des Stimm- und Zungenschlundkopf-Nerven, so wie das Gasser'sche Ganglion und wahrscheinlich auch die zu diesem gehörige knotenartige Anschwellung am Knie des Antlitznerven begreifen. Sie sind als die Entwicklungen der Fäden der hinteren Wurzeln der Intervertebralnerven in Folge eines Hinzutritts von Zweigen des Gangliensystem zu betrachten. 3. Knoten der Sinnesorgane (*ganglia organorum sensuum*), nämlich Augen-Ohr-Nasen- und Zungenknoten 1). Diese finden sich an den

---

1) Nasen - und Zungenknoten nenne ich die von J. F. Meckel d. A. entdeckten Ganglien deswegen, weil sie zum Geruchs- und Geschmacks-Organ in anatomischer und physiologischer Hinsicht sich eben so verhalten wie der Augenkno-

verschiedenen Aesten des fünften Paars und stehen beim Menschen ausser mit dem Gangliensystem noch mit Fäden von zwei verschiedenen Hirnnerven, nämlich einem Bewegungs- und Empfindungsnerven im Zusammenhang 1). Blos der Nasenknoten ist hiervon auszunehmen, indem derselbe keinen Zweig von einem die Bewegung vermittelnden Nerven des animalen Systems erhält. Diese Anordnung scheint in seinem besodern physiologischen Verhältniss begründet zu seyn, da er nämlich nicht wie die übrigen Sinnesganglien zum Ursprung solcher Nervenfaden dient, die automatische Bewegungen vermitteln, sondern diess hier auf einem andern Wege zu Stande gebracht wird.

---

ten zum Auge, und eine Benennung nach der Bedeutung von Theilen mir wichtiger und nothwendiger scheint als die nach der Lage oder nach dem Entdecker.

1) Mancher wird unter den hier in Ordnung gebrachten Knoten das von Cloquet entdeckte *ganglion nasopalatinum*, so wie den carotischen Knoten vermissen. Was das erste Knötchen betrifft, so existirt dieses meinen Untersuchungen zufolge nicht, und es haben Clopuet und alle die, welche es nach ihm gesehen haben wollen, wie mir scheint, das im *foramen incisivum* etwas verdichtete Schleimgewebe mit Fett für eine Anschwellung gehalten, ein Irrthum, den schon mehrere Anatomen bei Menschen und Thieren begangen haben, wie z. B. Scarpa und Carus. Ersterer (de nervorum gangliis et plexubus lib. I. anat. annotat. Mut. 1779. C. II. p. 78 §. 32.) gibt an, dafs Zweige des Antlitznerven sich in gewisse kleine im Antlitz zerstreute Knötchen, die dem fünften Paar gemein sind, begeben. Diese Knötchen sollen sich in der Nähe des Tragus, des vorderen Augenliedwinkels, der Insertion des Stenonischen Ganges finden. Letzterer aber hat, wie Treviranus (Vermischte Abhandlungen Bd 1. S. 95 u. 96) zeigte, bei den Fröschen ein mit einer öligen Materie angefülltes Zellgewebe für Ganglien angesehen. — In Bezug auf den carotischen Knoten mufs ich hier nur kurz bemerken, dafs diefs kein Knoten, sondern, wie es A. Fr. Walther (Programma I, quo paris intercost. et vagi corp. hum. nervorum anat. exhibet. Lips. 1733. — Alb. Halleri disput. anat. select. Vol. II. p. 913 u. 914) sehr richtig angibt, ein mit Gefässen durchzogenes Netz von Nerven ist.

Dass nun das von mir entdeckte Ganglion in die dritte Ordnung von Knoten gehört, leidet keinen Zweifel. Seine Lage, sein Bau, sein Verhältniss zum Bewegungsapparat des Trommelfells und zum Gehörorgan überhaupt, zeigen diess zur Genüge. Nur in so fern macht der Ohrknoten bisher noch eine Ausnahme von den übrigen Sinnesganglien, als bei ihm die unmittelbare Verbindung mit dem vegetativen Nervensystem beim Menschen nachzuweisen mir noch nicht glückte. Dennoch zweifle ich nicht an dem Vorhandenseyn eines solchen Zusammenhanges, indem ich beim Kalb öfters sehr deutlich einen Faden beobachtete, der unmittelbar vom Gangliensystem zum Ohrknoten sich begab, und auf der andern Seite Laumonier und Munniks beim Menschen Zweige sahen, die zum dritten Ast des dreigetheilten Nerven traten. Der Zusammenhang unseres Knoten aber mit einem Bewegungs- und Empfindungsnerven ist sehr deutlich; denn die kurzen und nicht wenigen Fäden von der kleinen Portion des fünften Paars, die ja die Kaubewegung vermittelt, entsprechen, wie schon bemerkt, der kurzen vom *nervus oculomotorius* kommenden Wurzel des Augenknoten, und die lange Wurzel desselben, welche von einem reinen Empfindungsnerven abgegeben wird, finden wir beim Ohrknoten in dem *nervus petrosus superficialis minor*, der vom Knoten des Zungenschlundkopfnerven, welcher gleichfalls, zum Theil wenigstens, Empfindung vermittelt, wieder.

B. Bei verschiedenen Thieren.

SAEUGTHIERE.

I. Reissende Thiere.

1. Katze (*felis catus domesticus*), Hund (*canis familiaris*) und Marder (*mustela foina*).

Der Ohrknoten liegt auch hier an der inneren Seite des dritten Astes vom dreigetheilten Nerven, ist aber in so fern von dem beim Menschen verschieden, als er sich mehr nach hinten, von dem genannten Nerven entfernter befindet und durch Zellgewebe weniger genau mit ihm verbunden sich zeigt. Diesem Umstand allein kann ich es zuschreiben, denselben bei mehreren meiner ersten Nachsuchungen hier nicht gefunden zu haben, indem ich ihn beim Menschen und anderen Säugthieren immer nahe an der inneren Seite vom Unterkieferast traf und daher ohne weitere Vorsicht auf denselben einging.

Seine Gestalt ist bei diesen Thieren länglich; der Durchmesser von vorn nach hinten weit beträchtlicher als die übrigen. Er erscheint nicht plattgedrückt, sondern mehr rundlich, in der Mitte stärker als an beiden Enden. In seinen übrigen Verhältnissen kommt er mit dem beim Menschen so ziemlich überein; besitzt aber doch kein so röthliches Aussehen und nicht die zarte Beschaffenheit wie da.

Fädchen aus dem dritten Ast des fünften Paares zu ihm konnte ich keine erkennen, wage deswegen aber nicht mit Bestimmtheit zu behaupten, dieselben seyen nicht vorhanden. Es tritt also auch hier der Flügelnerv nicht durch den Ohrknoten; dennoch aber erhält dieser ein Zweigchen von demselben, das ich auch nie vermisste. Nur schwach ist der Zusammenhang mit dem oberflächlichen Schläfenerven; sehr deutlich aber erkannte ich immer den Faden zum Paukenfellspanner.

Es hat demnach unser Knoten bei der Katze, dem Hund und Marder das Eigene, dass er nicht so genau mit dem dritten Ast des dreigetheilten Nerven zusammenhängt, an Grösse dem beim Menschen, im Verhältniss zu anderen Theilen, kaum gleichkommt und eine etwas in die Länge gezogene Gestalt besitzt.

2) Maulwurf (*talpa europaea*).

Durch mehrere an diesem Thier angestellte Untersuchungen habe ich die Beschaffenheit des Ohrknötchens bei demselben zu erforschen gesucht. Es verlangt aber die beim Menschen schon mit Schwierigkeiten verbundene Praeparation einer so feinen Partie bei diesem so kleinen Thiere nicht wenig Sorgfalt und Geduld, und erst nach mehrfachen Nachsuchungen konnte ich mich einigermaassen von dem Verhalten unseres Knötchens beim Maulwurf belehren.

Geht man nach der Zertheilnng des Kopfes in zwei Seitenhälften auf den dritten Ast des fünften Paars der Hirnnerven von innen ein und nimmt die hier liegenden Theile mit Behutsamkeit weg; so trifft man sogleich unterhalb des eiförmigen Loches genau an der inneren Seite von jenem Ast eine äusserst kleine grauröthliche Anschwellung, die kaum die Grösse einer Hirse erreicht. Bei keinem Thier, das ich zu untersuchen Gelegenheit hatte, ist der Ohrknoten an und für sich und in Bezug auf andere Theile so klein als hier.

Ein Fädchen zum Paukenfellspanner konnte ich mit Bestimmtheit erkennen, keine Zweigchen aber zum oberflächlichen Schläfenerven auffinden; eben so wenig war es mir möglich einen Zusammenhang mit dem Flügel- oder Kaumuskel-Nerven darzulegen.

II. Nager.

1) Hase (*lepus timidus*) und Kaninchen (*lepus cuniculus*).

Ob ich gleich bei diesen Thieren einen relativ zum dritten Ast des fünften Nervenpaars nicht unbedeutenden Knoten erwartete, indem die Untersuchung an anderen mich schon auf ein Resultat aufmerksam gemacht hatte, das die vergleichend-anatomischen Untersuchungen zu geben versprachen; so wunderte ich mich doch nicht wenig hier zwei verhältnissmässig ziemlich beträchtliche Knoten zu finden. Beide liegen fast in gleicher Höhe unterhalb des eiförmigen Lochs, der eine am vordern, der andere am hinteren Rande jenes Astes und sind durch eine schmale Commissur mit einander verbunden.

In Gestalt kommen sie so ziemlich mit einander überein, denn beide, sowohl der vordere als hintere, sind länglich rundlich und an ihrer inneren Fläche etwas gewölbt, im Ganzen nicht so abgeplattet wie der Ohrknoten beim Menschen. Ihr Aussehen ist, wie bei den meisten Thieren röthlichgrau, und in der Consistenz bieten die Ohrknötchen bei den genannten Thieren gleichfalls von der bei anderen keine Verschiedenheit dar.

Was die Verbindung mit dem dritten Ast des fünften Paars der Hirnnerven betrifft, so steht das vordere mit dem Flügel- und Kaumuskel-Nerven in Zusammenhang, doch so dass jener nicht wie beim Menschen das Ganglion durchbohrt, sondern beim Abtreten aus dem dritten Ast ein Fädchen von ihm erhält, und ebenso der andere Nerv.

Das hintere Knötchen schickt ausser jenem Faden zum Paukenfellspanner noch einen Verbindungszweig zum vorderen Ohrnerven ab.

Sehen wir auf das, wodurch sich der Ohrknoten beim Hasen und Kaninchen auszeichnet, so ist es hauptsächlich, dass er erstens doppelt vorkommt, zweitens seine Grösse im Verhältniss zu anderen Theilen sich sehr beträchtlich zeigt, und drittens er sowohl mit dem Kau- und Flügelmuskel-Nerven, als auch mit dem oberflächlichen Schläfenerven in Zusammenhang steht.

2) Hamster (*cricetus vulgaris*) und Ratte (*mus rattus*).

Hier liegt das Ohrknötchen entweder innerhalb des eiförmigen Loches oder sogleich unter demselben äusserst lose an dem hinteren Rand des dritten Astes vom fünften Hirnnervenpaar, so dass man beim Wegbrechen der Knochenmasse, wenn man nicht Sorgfalt anwendet, leicht dasselbe mitnehmen kann. Es ist ziemlich klein, an Grösse weit geringer als eins von den Knötchen, welche wir beim Hasen und Kaninchen finden. Seine Gestalt ist länglich rundlich. In Bezug auf Farbe und Consistenz kommt es mit dem bei diesen Nagern überein. Mit Zweigen vom dritten Ast steht es in unbedeutendem Zusammenhang; wenigstens habe ich blos den mit dem Flügelnerven erkennen können, durchaus aber keine Fädchen zum oberflächlichen Schläfenerven gefunden. Am deutlichsten und bestimmtesten zu erkennen war der Faden zum Spanner des Paukenfells.

Es besitzt somit das Ohrknötchen beim Hamster und der Ratte das Besondere, dass es sehr klein ist und nur schwach verbunden erscheint mit Zweigen vom dritten Ast.

III. Wiederkäuer.

Den beim Ochsen (*bos taurus*), Schaf (*ovis aries*), Reh (*cervus capreolus*) und der Ziege (*capra hircus*) angestellten Untersuchungen zufolge bietet der Ohrknoten bei den Wiederkäuern folgende Eigenthümlichkeiten dar: Er hat hier nicht wie beim Menschen eine ovale plattgedrückte Gestalt, sondern es ist dieselbe mehr halbmondförmig, und man kann an ihm zwei Ränder und zwei Flächen unterscheiden. Der obere ziemlich dünne nur $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ Linie messende Rand zeigt sich etwas ausgeschnitten und gegen die innere Fläche des genannten Stammes gerichtet, der untere aber ist bedeutend dicker, stark gewölbt und misst im Verhältniss zum oberen wenigstens $\frac{3}{4}$ L. mehr. Von den beiden Flächen ist die äussere abgeplattet oder selbst etwas ausgehöhlt; die innere aber mehr oder weniger stark gewölbt. Beim Schaf besitzt diese Fläche in der Mitte einen senkrechten Eindruck, welcher von der an ihr liegenden inneren Kopfschlagader herrührt.

Da, wo die beiden Ränder sowohl vorn als hinten in einander laufen, gehen von dem Knoten Fortsätze aus, von denen der hintere sich um den Stamm des schon gedachten Nerven herumschlägt, so dass derselbe davon gleichsam wie von einem Ring umfasst wird, der vordere nicht unbedeutende aber mit dem Kaumuskelnerven zusammenfliesst. — Die Grösse des Ohrknoten ist bei den genannten Thieren sehr beträchtlich. Besondere Berücksichtigung verdient noch die derbe Consistenz, die derselbe hier besitzt.

Mit dem dritten Ast des fünften Paares der Hirnnerven ist der Knoten bei diesen Wiederkäuern vorzüglich an seinem oberen Theil genau durch Zellgewebe verbunden. In ihn gehen wie beim Menschen mehrere kurze Fäden von der kleinen Wurzel des fünften Paares ein. Unter den Zweigen des dritten Astes steht er hauptsäch-

lich mit dem Flügelmuskelnerven, der mitten durch den Knoten dringt, so dass sich die Masse beider in etwas mit einander verwebt, und dann mit dem Kaumuskelnerven in Zusammenhang, in welchen der Ohrknoten nach vorn gewissermassen überfliesst und so wesentlich zu dessen Bildung beiträgt. Der Nervenfaden, welcher vom Ohrknoten entspringend zum Paukenfellspanner geht, ist bei diesen Thieren ziemlich stark und so immer leicht aufzufinden. Die Fädchen aber, welche zum oberflächlichen Schläfenerven treten und mit diesem verschmelzen, sind hier äusserst unbedeutend und schwach.

Es unterscheidet sich somit der Ohrknoten bei den Wiederkäuern von dem beim Menschen hauptsächlich durch seine beträchtliche Grösse und seine bedeutende Consistenz, so wie dadurch, dass er mehr mit dem Kaumuskel- als Schläfenerven in Verbindung steht.

IV. Dickhäuter.

Schwein (*sus scrofa domestica*).

Die Ganglienmasse, welche dem Ohrknoten entspricht, zeigt sich hier, wie beim Hasen und Kaninchen an zwei Stellen angehäuft. Untersucht man den dritten Ast des fünften Paars von innen, so findet man an der Stelle, wo der Ohrknoten beim Menschen liegt, kein Ganglion, sondern nur einen schmalen Streif einer knotigen Masse; sogleich hinter diesem Punkt aber erkennt man einen Knoten, der mit dem beim Menschen in Form, Consistenz und Bau grosse Aehnlichkeit besitzt. Ausserdem findet sich noch am vorderen Rande des dritten Astes eine längliche, etwas unregelmässige gangliöse Anschwellung, die mit dem ersten Knoten durch den bezeichneten Streif in Verbindung gesetzt wird. Das hintere Ganglion liegt an der Stelle des dritten Astes, wo der oberflächliche Schläfenerv abgeht und

schickt zu diesem bedeutende und zahlreiche Fäden. Ausser diesen entspringt von ihm besonders noch der Faden zum Spanner des Paukenfells. An Grösse übertrifft diese hintere Anschwellung fast den Ohrknoten beim Menschen, und in der Gestalt unterscheidet sie sich blos in sofern, als diese nicht so plattgedrückt ist und mehr rundlich erscheint. Das vordere längliche und etwas unregelmässig gestaltete Ganglion liegt da, wo der dritte Ast vom fünften Paar den Kaumuskelnerven abgiebt und steht offenbar in besonderer Beziehung zu diesem und dem Flügelmuskelnerven, indem zu beiden einige zarte Fäden treten. — Es bietet sonach der Ohrknoten beim Schwein ein entgegengesetztes Verhältniss von dem beim Kalb, Schaf, Reh und der Ziege dar, in sofern nämlich dort dieses Ganglion in einer innigeren und bedeutenderen Verbindung mit dem oberflächlichen Schläfenerven steht, bei diesen Thieren aber ganz besonders mit dem Kaumuskelnerven zusammenhängt.

Die Eigenthümlichkeit in der Anordnung des Ohrknoten beim Schwein sind also das Zerfallenseyn in zwei durch ein Mittelstück verbundene Massen, die in ihrem Bau sehr mit dem Ohrknoten beim Menschen übereinkommen, und von denen die hintere ausser dem Faden zum Paukenfellspanner mehrere Zweigchen zum oberflächlichen Schläfenerven, die vordere aber zum Kau- und Flügelmuskelnerven einige Fädchen schickt.

V. Einhufer.

Pferd (*equus caballus*)

Obgleich bei keinem von mir untersuchten Thier der Ohrknoten, seine einzelne Anschwellungen zusammengenommen, eine so grosse Masse darstellt als beim Pferd, so fand ich doch hier die Untersuchung schwieriger als bei irgend einem anderen Thier. Diess rührt

daher, weil der dritte Ast des dreigetheilten Nerven beim Pferd sogleich nach seinem Durchtritt durch das eiförmige Loch sich stark nach aussen schlägt und der knorpelige Theil der Eustachischen Röhre fest an diesem Ast liegt, ja zum Theil genau durch Zellgewebe mit ihm und dem Ohrknoten zusammenhängt.

Es kommt dieses Ganglion hier in mehrerer Hinsicht mit dem beim Schwein überein, denn es ist gleichfalls in zwei Hauptmassen, die durch ein ähnliches Mittelstück wie beim Schwein mit einander verbunden sind, gelagert. Die hintere Ganglienmasse ist weit beträchtlicher als dieselbe bei eben genanntem Thier und zeigt sich öfters wiederum in zwei zerfallen; mit der einen Hälfte ist sie mehr nach innen, mit der andern mehr nach aussen vom hinteren Rand des dritten Astes befindlich. Von derselben gehen ausser dem hier sehr starken Faden zum Paukenfellspanner nicht unbedeutende Faden zum vorderen Ohrnerven ab. — Die andere Anschwellung, welche gleichfalls grösser ist als dieselbe beim Schwein, zeigt sich nicht so unregelmässig gestaltet, bietet aber rücksichtlich der von ihr entspringenden Nervenfädchen dasselbe Verhalten dar. Es sind die vordere und hintere Anschwellung nicht allein durch einen an der inneren Fläche des Unterkieferastes verlaufenden Striemen, sondern auch durch einen ähnlichen an der äusseren mit einander verbunden.

Richtet man sein Augenmerk auf das Eigenthümliche in der Anordnung, so ergiebt es sich, dass beim Pferd der Ohrknoten an Grösse nicht allein an und für sich, sondern auch im Verhältniss zum dritten Ast des fünften Paars den bei den meisten übrigen Thieren übertrifft, dass er zweitens mit dem beim Hasen, Kaninchen und Schwein in so fern übereinkommt, als er in Form von zwei mit einander verbundenen Ganglienmassen erscheint, und dass die von beiden entspringenden Nerven ein ähnliches Verhalten darbieten.

Gern hätte ich noch bei mehreren anderen Säugthieren, z. B. bei einigen Affen, Cetaceen, der langöhrigen Fledermaus, eine Untersuchnng des Ohrknoten vorgenommen; leider hatte ich aber in jetzigem Zeitpunkt nicht Gelegenheit solche mir zu verschaffen. In dem Fall ich sie erhalten sollte, und die Resultate der Untersuchung etwas Interessantes darbieten, werde ich nicht ermangeln sie mitzutheilen.

Nachdem ich bei genannten Säugthieren den Ohrknoten dargestellt hatte, suchte ich auch bei Vögeln und Amphibien denselben nach. In der Erwartung ihn bei den Vögeln wenigstens zu finden, da diesen von Vielen ein Paukenfellspanner zugeschrieben wird, stellte ich hier eine Untersuchung derjenigen Gegend an, wo er bei den Säugthieren vorhanden ist. Wie sehr staunte ich aber, selbst nach mehrfachen Untersuchungen, die ich mit der mir möglichen Sorgfalt und Vorsicht vornahm, nicht eine Spur von diesem Knoten zu bemerken. Anfänglich traute ich mir selbst nicht, indem ich einerseits die Ueberzeugung hatte, dass da, wo ein Paukenfellspanner existirt, auch ein Ohrknoten vorhanden sey, und anderseits in die Angabe der Anatomen über diesen Muskel bei den Vögeln keinen Zweifel setzen zu dürfen glaubte. Doch da ich selbst nach sehr zahlreichen Untersuchungen durchaus nichts finden konnte, unterwarf ich die Angabe über den Spanner des Paukenfells bei den Vögeln einer Prüfung. Die Paukenhöhle wurde zu disem Zweck bei verschiedenartigen Vögeln sorgfältig untersucht; ich erkannte aber keinen Muskel, der rücksichtlich seines Ursprungs, Verlaufs und seiner Insertion dem *musculus tensor tympani* beim Menschen und den Säugthieren entspräche, wohl aber im hinteren Theil jener Höhle bei einer Weihe und einigen anderen Vögeln einen zarten Muskel, der sich mit seiner Sehne an die

Spitze der Columella ansetzte, und den Galvani 1) genau beschrieben hat. Diesem Muskel kommt aber seiner Lage zufolge nicht die Verrichtung des Paukenfellspanners zu, sondern er hat dieselbe Wirkung wie der Steigbügelmuskel bei den Säugthieren. Mit dem Obigen stimmt auch die Angabe von Blumenbach 2) überein, dass der den Hammer vorstellende Theil des Gehörbeinchens bei den Vögeln mit keinem *tensor tympani* versehen sey.

Da ich bei den Vögeln weder einen Paukenfellspanner noch einen Ohrknoten gefunden hatte, so war mir auch das Vorhandenseyn des letzteren bei den Amphibien höchst unwahrscheinlich. Zwar erwähnen Geoffroy 3) und Scarpa 4) bei der Eidechse eines Muskels, der nach der Meinung von letzterem das Trommelfell spannt. Geoffroy sagt von ihm: „der obere Theil (des im Paukenfell liegenden Knöchelchens) ist vorzüglich durch einen kleinen Muskel (Taf. 1 Fig. 4 e) an einer Spitze des hinteren Hautknochens, den man den Hinterhauptknochen nennen könnte, befestigt"; und Scarpa bemerkt von demselben Folgendes: „In Lacerta agili praeterea muscularis substantiae quidquiam conspiciendum est, quod appendicem cartilagineam introrsum trahens tympanum, pro re nata, valet intendere." Da jedoch auch bei den Sauriern das Paukenfell nach aussen etwas convex ist, und dieser Muskel rücksichtlich seiner Lage mit dem bei den Vögeln übereinkommt, so mag von ihm dasselbe gelten, was wir von dem bei diesen Thieren gesagt haben.

---

1) Comment. Bonon. Bononiae 1783 p. 422.

2) Handbuch der vergleichenden Anatomie. Göttingen 1824. S. 387.

3) Von den Gehörwerkzeugen des Menschen, der Amphibien und Fische. Aus dem Französischen. Leipzig 1780. 8. S. 40.

4) Anat. disquisit. de auditu et olfactu. Ed. alt. Mediolani. 1795. p. 31. sect. I cap. IV. §. 15 Tab. V, Fig. 14 e.

Bei öfteren Untersuchungen, die ich an der gewöhnlichen Eidechse, dem Frosch, der Blindschleiche und einigen anderen Amphibien vorgenommen hatte, konnte ich durchaus kein Knötchen in der Nähe des Unterkiefernerven oder der Trommelhöhle erkennen, sowie auch bei den letzteren Thieren nichts von Muskelfasern an den Gehörknöchelchen bemerken, die jedoch Comparetti gefunden haben will.

Sowohl diesem nach, als auch anderer Gründe wegen, die im nächsten Abschnitt angegeben werden sollen, glaube ich annehmen zu dürfen, dass die Vögel und Amphibien keinen Ohrknoten und keinen Paukenfellspanner besitzen.

Zweiter Abschnitt.

Bedeutung des Ohrknoten.

Da Iris nnd Trommelfell einander entsprechende Gebilde sind *, da der Augen- und Ohrknoten, wie die Untersuchungen beim Menschen und verschiedenen Thieren zeigen, in einer analogen Beziehung zu jenen Gebilden stehen; so sind wir schon durch die Analogie zum Schlusse berechtigt, dass der Ohrknoten für das Gehörorgan dieselbe Bedeutung hat, wie der Ciliarknoten für das Sehorgan. Wenn nnn dieser letztere mehreren auf Anatomie und Pathologie sich stützenden Gründen zufolge als Centralorgan für die Thätigkeit der Regenbogenhaut, für die automatischen Bewegungen derselben zu betrachten ist; so können wir auch mit vollem Rechte annehmen, dass durch den Ohrknoten die automatischen Bewegungen des Paukenfells vermittelt werden.

---

*) Von der Analogie dieser beiden Theile mag sich vielleicht Mancher noch nicht überzeugt halten und daher gegen diesen Satz Einwendungen machen zu müssen glauben. Die Beweise für die Aehnlichkeit der Regenbogen- und Paukenhaut hier anzugeben, würde mich zu weit führen; ich muss daher auf die Schriften derjenigen Physiologen verweisen, welche die nicht zu verkennende Uebereinstimmung beider, wie mir scheint, zur Genüge dargethan haben.

Auf der einen Seite ist also durch die Entdeckung dieses Ganglion mehr Licht in die Lehre von der Verrichtung einzelner Theile des Gehörorgans gebracht, und auf der andern die Analogie dieses Organs mit dem Auge noch mehr hervorgehoben worden. Jetzt erst lässt es sich einsehen, wie die Bewegungen des Trommelfelles automatisch erfolgen; denn früher, wo man blos Fäden vom Antlitznerven zum Paukenfellspanner zu finden glaubte, war es unerklärlich, dass die Wirkung dieses Muskels eine unwillkührliche ist, indem er den früheren Untersuchungen zufolge von einem blos zu willkührlichen Muskeln gehenden Nerven Zweige erhielt.

Das Nichtübereinstimmende der Beobachtungen der Anatomen mit der unwiderleglichen Annahme, dass die Thätigkeitsäusserung des Paukenfellspanners eine automatische ist, musste man bei genauer Erwägung der Sache und tieferem Nachdenken hierüber fühlen, und es suchten sich daher auch Einige dadurch zu helfen, dass sie durch die Verbindung des dem Gangliensystem zum Theil angehörigen oberflächlichen Felsenbeinnerven mit dem Antlitznerven die Fädchen von diesem zum *musc. tensor tympani* nicht ohne Antheil des vegetativen Systems gebildet betrachteten. Wenn gleich durch eine solche Ansicht jene Inconsequenz in etwas gehoben wurde, so blieb dabei doch noch so mancher Punkt unerklärt.

Durch die nun zu liefernde Deutung der im ersten Abschnitt mitgetheilten Beobachtungen hoffe ich den Physiologen über diesen Gegenstand einen nicht unwichtigen Aufschluss zu geben. Ehe wir jedoch unsere Meinung in dieser Beziehung aussprechen, und insbesondere in eine weitere Auseinandersetzung der oben berührten Ansicht über die Bedeutung des Ohrknoten eingehen, wollen wir noch in Kürze darzulegen suchen, welche Verrichtung den Ganglien überhaupt und zumal den zu den Sinnesorganen gehörigen zukommt.

Ungeachtet der grossen Verschiedenheiten der bisherigen Ansich-

ten über den Nutzen der Nervenknoten erkennen wir doch in ihnen zwei Haupttendenzen; denn es suchen die Physiologen die Bedeutung derselben im Allgemeinen entweder auf eine mehr mechanische oder mehr dynamische Weise zu erklären. Einige nämlich, wie Meckel d. Aelt., Zinn, Scarpa, glauben, dass die Ganglien dazu dienen, die Verzweigung, feinere Vertheilung der Nerven zu erleichtern, die innige Vermischung der Nervenfäden zu bewirken, ihre Vereinigung, Trennung u. s. w. zu begünstigen, ja sogar die Aeste eines und desselben Nerven bequem zu verschiedenen Theilen zu leiten; andere aber, wie Willis, Petit, Bianchi, Winslow, besonders jedoch Johnstone, Unzer, Metzger, Bichat, Reil schreiben ihnen eine höhere Bedeutung als die eben genannte zu, indem einige von ihnen annehmen, dass die Knoten dazu bestimmt seyen, den gegenseitigen Einfluss des Cerebral- und Ganglien-Systems zu mässigen, ja selbst zu verhindern, andere sie als Centralpunkte und Quellen der Nerventhätigkeit und in so fern als kleine untergeordnete Hirne betrachten, und wieder andere diese beiden Ansichten mit einander vereinigen, welchen letzteren auch wir beitreten zu müssen glauben.

Diesem nach sehen wir also in den Ganglien theils die Centralorgane für die Nerventhätigkeit, indem sie, wie das Gehirn, sowohl den Nerven mitgetheilte Regungen aufnehmen und ihnen gemäss wieder auf die Organe zurückwirken, als auch selbst Reize erzeugen, theils aber erscheinen sie uns als Isolatoren, da sie sowohl die Leitung zum Gehirn als auch die von diesem Organ in gewissem Grade hemmen, so dass auf der einen Seite die dort Statt findende Empfindung nicht zum Bewusstsein kommt, auf der anderen der Einfluss des Willens auf die Gebilde jenseits der Knoten abgehalten wird. Dieses Vermögen der Ganglien zu isoliren findet jedoch nur in einem gewissen Grade Statt, denn wenn die einwirkenden Reize zu heftig, zu bedeutend sind, so kann auch durch das Gangliensystem die Lei-

tung geschehen, wie man diess in Krankheiten zu beobachten sehr oft Gelegenheit hat. In diesem Sinn muss man es deuten, wenn Reil sagt: „Die Ganglien scheinen nicht allein als Isolatoren, sondern auch als Conductoren betrachtet werden zu müssen".

Wir wollen noch in der Kürze die Gründe geben, welche für unsere Behauptung sprechen, indem wir zuerst zeigen, dass die Nervenknoten den gegenseitigen Einfluss des Ganglien- und Cerebral-Systems in gewissem Grade hemmen.

Folgende Thatsachen und Erscheinungen können wir als Belege für diesen Punkt anführen: 1. der Wille hat auf die Vermehrung und Verminderung der Thätigkeiten der Organe des vegetativen Lebens keinen unmittelbaren Einfluss und eben so wenig haben wir von den Vorgängen des bildenden Lebens eine bewusste Empfindung. So oft aber die auf die Verzweigungen des Gangliensystems einwirkenden Reize zu heftig und stark sind, so wie auch wenn die Thätigkeitsäusserungen des Cerebralsystems einen ungewöhnlichen Grad erreichen, z. B. bei zu bedeutenden Geistesanstrengungen, heftigen Leidenschaften und Gemüthsbewegungen üben beide Theile einen gegenseitigen Einfluss auf einander aus, indem hier die Knoten nicht mehr im Stande sind, die mitgetheilten Regungen abzuhalten, sondern selbst als Leiter derselben dienen. 2. sind nicht allein die Organe des vegetativen Lebens der Herrschaft des Willens entzogen, sondern auch in Organen der animalen Sphäre des Organismus manche Gebilde, die von Knoten mit Zweigen versehen werden, wie Iris und Paukenfell. 3. Aus mehreren an Thieren angestellten Versuchen ergibt es sich, dass auf der einen Seite bei mechanischen Reizungen des Gangliensystems keine oder nur geringe Schmerzesäusserungen erfolgen, und auf der andern Reizungen des Rückenmarks auf die Verrichtungen der Organe des vegetativen Lebens keinen sehr bedeutenden Einfluss haben. 4. Nach den Versuchen von Magendie sind

bei der Durchschneidung der hinteren Wurzeln der Rückenmarksnerven zwischen den Spinalganglien und dem Rückenmark die Schmerzen bedeutender als bei der jenseits dieser Knoten. 5. Mit dem angegebenen Nutzen der Ganglien stimmt auch ganz ihr Bau überein, indem nämlich die Nervenfäden in ihnen mehr oder weniger zerstreut liegen und verwickelt sind, so wie zweitens die Markfäden in ihnen von einer pulpösen grauröthlichen Substanz mehr oder weniger genau umgeben werden; denn zur ungehinderten Leitung der Eindrücke ist ein nicht unterbrochener Fortgang der Nervenfäden durchaus nothwendig. Auch spricht hierfür noch die anatomische Thatsache, dass diejenigen Knoten, die, wie die Spinalganglien, in keinem so bedeutenden Grade die Eindrücke hemmen, keinen so verwickelten und verflochtenen Bau darbieten als jene, welche rein dem Gangliensystem zugehören und in einem hohen Grad jenen Nutzen gewähren, in denen aber die einzelnen Fäden sehr verwickelt und die beiden Substanzen innigst mit einander verbunden, ja selbst völlig verschmolzen sind. — Unter den verschiedenen Einwürfen, die von den Gegnern dieser Ansicht gemacht worden sind, verdient besonders die Einwendung von Haase Berücksichtigung, dass alle Rückenmarksnerven, die doch zum Theil zu willkührlichen Organen gehen, Ganglien bilden, dass hingegen der Magen, auf den der Wille ohne Einfluss ist, Zweige vom zehnten Paar, das keinen Knoten besitze, erhalte. Der, dem die neueren anatomischen und physiologischen Untersuchungen bekannt sind, wird in diesen Einwürfen nur noch Beweise mehr für die ausgesprochene Ansicht finden; denn die Spinalganglien kommen allein der hinteren Wurzel der Rückenmarksnerven zu, die blos Empfindung besitzt, der Stimmnerve aber ist auf der einen Seite gleichfalls ein Empfindungsnerve und hat auf der andern in seinem Verlauf ausser zahlreichen Verflechtungen noch einen Knoten und ein Knotengeflecht.

Um den anderen Satz, dass nämlich die Nervenknoten als Mittelpunkte und Quellen der Nerventhätigkeit angesehen werden müssen, geltend zu machen, glaube ich folgende Beweise angeben zu können: 1. Bei verminderten oder selbst aufgehobenen Verrichtungen des animalen Nervensystems können die des vegetativen noch fortdauern. So sehen wir beim Schlagfluss und einigen andern Krankheiten, in denen die Thätigkeit des Cerebralsystems geschwächt und selbst aufgehoben ist, wo Empfindung und Bewegung, alle Sinnes- und Geistesthätigkeiten verloren sind, dennoch die Processe des pflänzlichen Lebens vor sich gehen. So leidet die Verdauung, der Kreislauf und die Bildung des Bluts, wie mehrere Experimentatoren a) gezeigt haben, nicht unmittelbar, sondern es können diese Processe noch einige Zeit nach Wegnahme des Gehirns oder Rückenmarks, wenn man das Athmen künstlich unterhält, fortbestehen. 2. Aus den Versuchen von Petit und von Dupuy erhellt, dass nach Wegnahme des ersten Halsknoten nicht allein die Ernährung des Auges, sondern die Ernährung überhaupt bedeutend leidet. 3. Es giebt Fälle von Missbildungen, in denen Gehirn und Rückenmark fehlen, Gangliensystem aber und Organe des vegetativen Lebens gehörig, ja selbst mehr als gewöhnlich ausgebildet sind. 4. In solchen niederen Thie-

a) Es ist durch die Experimente von Bichat, Emmert und Legallois zur Evidenz gezeigt, dafs die Bewegungen des Herzens nicht unmittelbar vom Gehirn durch das 10te Paar, wie die Aelteren lehrten, abhängen, und dafs somit dieses Paar keinen unmittelbaren Einfluss auf die Bewegungen des Herzens hat. Es ist ferner durch die Versuche von Wilson Philip, Treviranus, Clift, Nasse und Flourens gegen die Behauptung von Legallois ausgemacht, dass die Bewegungen des Herzens eben so wenig vom Rückenmark als vom Gehirn unmittelbar abhängen und dass es nur mittelbaren Einfluss auf dieselben habe. Endlich beobachteten Monro, Fowler, Meyer und Arnemann nach Durchschneidung der Nerven der Extremitäten, blos Verlust der Empfindung und Bewegung, aber keine Störung in der Ernährung.

ren, bei denen einem jeden Körpertheil seine eigene Ganglienpartie zukommt, übt ein jeglicher Knoten auf die von ihm mit Zweigen versehene Abtheilung einen solchen Einfluss aus, dass derselbe getrennt von den übrigen ein Leben für sich, wenigstens einige Zeit fortführen kann.

So wie nun das Gehirn die Eindrücke der Aussenwelt aufnimmt, Vorstellungen darnach bildet und hierauf Veränderungen in den Organen erfolgen, alsdann aber selbst Regungen erzeugen kann, somit dasselbe für das animale Leben nicht allein als Centralorgan, sondern auch als Quelle der Nerventhätigkeit angesehen werden muss, eben so mögen die Ganglien nicht allein als Centralpunkte, sondern auch als Quellen der Nerventhätigkeit gelten, in so fern sie sowohl den mitgetheilten Regungen zufolge, als auch vermöge ihrer Fähigkeit selbst Reize zu erzeugen, Veränderungen in den Organen des vegetativen Lebens hervorbringen.

Wenn nun die hier gegebene Ansicht von der Verrichtung der Ganglien in jeder Beziehung bei den allein dem vegetativen Nervensystem zukommenden Knoten Anwendung findet, so können wir von den Intervertebralknoten blos den Satz geltend machen, dass sie die Einwirkung äusserer Einflüsse auf das Cerebralsystem in gewissem Grade mässigen. Die Knoten für die Sinnesorgane aber besizzen in gewisser Beziehung auch die Eigenschaften der ersteren, so dass sie die Gebilde, welche von ihnen mit Nerven versehen werden, nicht allein der Herrschaft des Willens entziehen, sondern auch die Centralorgane für die Thätigkeiten jener Gebilde, die sich durch automatische Bewegungen äussern, abgeben.

Wenn sich am Auge und Ohr in der Iris und dem Trommelfell solche Gebilde finden, so fragt es sich, wo sind die zum Geruchs- und Geschmacksorgan gehörigen analogen Theile, deren unwillkührliche Bewegungen durch den Gaumen-Keilbein- und Kieferknoten

vermittelt werden sollten? Welches sind die Bewegungsapparate, welche die zu heftige Einwirkung von Stoffen auf die Ausbreitung des Geruchs- und Geschmacksnerven mässigen und mildern, und so diese Nerven gegen zu starke Einflüsse schützen, ähnlich wie diess die Iris für die Ausbreitung des Sehnerven thut? Zwerchfell und Ausführungsgang der Kieferdrüse sind es, die durch ihr Thätigsein jenen Sinnesorganen diesen Dienst erzeigen; die also für das Geruchs- und Geschmackswerkzeug dasselbe sind, was Iris und Trommelfell für Aug nnd Ohr. Es wird vielleicht Manchem etwas paradox scheinen, Regenbogenhaut, Paukenfell, Diaphragma und Ausführungsgang der Kieferdrüse als analoge Gebilde aufgeführt zu sehen, wir müssen daher versuchen durch weitere Auseinandersetzung der Aehnlichkeit derselben die Analogie mehr herauszustellen. — Ein jeder in die Nase gelangte Stoff, der auf die Ausbreitung der Nasennerven vom zweiten Ast des fünften Paars ungewöhnlich einwirkt, wird durch unwillkührlich erfolgende Znsammenziehungen des Zwerchfells, die wir das Niessen nennen, ausgeworfen, und dadurch wird die zu heftige Einwirkung auf die Riechnerven gemässigt oder selbst verhindert. Der Weg, auf welchem die Einwirkung dem Diaphragma mitgetheilt wird, ist kein anderer als der seit Meckels Entdeckung des tiefen Zweigs vom Vidischen Nerven für das Niessen bei Reizungen der Schleimhaut der Nase fast allgemein angenommene, und es wird sich wohl heut zu Tage kein Physiolog geneigt fühlen das Hirn selbst als vermittelndes Glied zu betrachten, zu welcher Annahme man vor jener Entdeckung genöthigt war. Dass nun aber das Niessen ohne Mitwirkung des Willens geschieht, hat offenbar seinen Grund in dem Vorhandensein des Gaumen-Keilbein-Knoten, der somit die zum Geruchsorgan in Beziehung stehende automatische Bewegung des Zwerchmuskels vermittelt. — Eben so ist es der Zungen- oder Kieferknoten, dessen Nerven sich auf dem Ausführungsgang der Kiefer-

drüse verzweigen, der auf die Aussonderung oder Ausstossung des Speichels influirt und den Umständen gemäss dieselbe mehr oder weniger befördert, so dass hierdurch natürlich die zu heftige Einwirkung von Stoffen auf das Geschmacksorgan in Folge einer Verdünnung und Verflüssigung oder auch leichter von Statten gehenden Ausstossung gemässigt und gemildert wird, und der sonach in seiner Verrichtung mit den übrigen Sinnesganglien übereinkommt.

Nachdem wir nun den Nutzen der Knoten im Allgemeinen und ins Besondere den der Sinnesganglien betrachtet haben, so bleibt es uns jetzt noch übrig die Verrichtung des Ohrknoten weiter auseinander zu setzen. Nicht allein das anatomische Verhalten desselben beim Menschen, so wie dessen Analogie mit dem Augenknoten, sondern auch die vergleichend anatomischen Untersuchungen dürfen uns mit Recht zur Annahme bestimmen, dass er für die automatischen Bewegungen des Trommelfells das Centralorgan abgiebt. Die letzteren zumal bieten uns erstens das Resultat, dass der Ohrknoten sich blos bei denjenigen Thieren findet, die einen Paukenfellspanner haben. Da nun ein solcher den Vögeln und Amphibien höchst wahrscheinlich abgeht, und er blos den Säugthieren zukommt, so besitzen auch nur diese das genannte Ganglion. Wenigstens habe ich es bei allen, die ich zu untersuchen Gelegenheit gehabt, gefunden.

Das Nichtvorhandensein jenes Muskels bei den Vögeln und den Sauriern lässt sich übrigens schon aus der besondern Anordnung des Paukenfells bei diesen Thieren vermuthen; denn, wie bekannt, besitzt hier diese Membran ein von der beim Menschen und bei Säugthieren entgegengesetzte Richtung. So wie sie nämlich bei diesen nach innen convex ist, so ist sie es dort nach aussen. Es müsste also hier das Trommelfell, wenn ein dem Paukenfellspanner bei den Säugthieren und dem Menschen analoger Muskel existirte, in eine

seiner natürlichen Lage entgegengesetzte Richtung gebracht werden, um in Spannung versetzt werden zu können. Eine solche Einrichtung würde jedoch offenbar aller natürlichen Anordnung zuwider seyn. — Das Vorhandenseyn eines Paukenfellspanners ist aber ausserdem auch deswegen bei den Vögeln und genannten Amphibien unnöthig, weil das Trommelfell hier durch die Spitze der Collumella nach aussen gespannt ist. — Warum bei den Vögeln und jenen Amphibien die entgegengesetzte Einrichtung sich findet, ist mir bis jetzt unerklärlich.

Zweitens geht aus der vergleichend-anatomischen Untersuchung mit Bestimmtheit hervor, dass der Ohrknoten im Verhältniss zum dritten Ast des fünften Paars und zu anderen Theilen um so grösser ist, um so inniger und vielfacher mit dem Gehörorgan verbunden sich zeigt, je grösser und mehr entwickelt das äussere Ohr erscheint, ja dass er bei den Thieren, die ein sehr grosses und bewegliches äussere Ohr haben, selbst doppelt vorhanden ist. Diess letztere fand ich beim Hasen, Kaninchen, Pferd und beim Schwein, die alle ein ausgezeichnet langes Ohr besitzen. Bei ihnen ist zugleich die Verbindung des Ohrknoten mit den zum Gehörorgan in Beziehung stehenden Zweigen des dritten Astes am vielfachsten und mannigfaltigsten; denn aus ihm entspringt nicht allein ein starker Faden zum Spanner des Trommelfells, sondern auch zahlreiche Nerven zum *nervus temporalis superficialis*, *n. pterygoideus* und *buccinatorius*. — Denjenigen Säugthieren ferner, die gleichfalls ein ziemlich entwikkeltes äussere Ohr besitzen, wie die Wiederkäuer, kommt auch ein grosser aber einfacher Ohrknoten zu. Beim Ochsen, Schaf, Reh und der Ziege ist der Zusammenhang mit Zweigen vom dritten Ast des fünften Paares ebenfalls nicht unbedeutend, indem eine sehr starke und innige Verbindung mit dem *nervus buccinatorius* Statt findet; zu dem oberflächlichen Schläfenerven aber begeben sich hier nur schwa-

che Fädchen. — Weit kleiner, als bei den ebengenannten Säugthieren ist der Ohrknoten da, wo wir ein mittelmässiges äussere Ohr erkennen, bei der Katze, dem Hund und Marder, beim Hamster und der Ratte, und zeigt sich bei diesen Thieren mit den schon bemerkten Aesten vom dreigetheilten Nerven nur zum Theil und schwach verbunden, wie diess aus den mitgetheilten Beschreibungen erhellt. — Am kleinsten und unbedeutendsten endlich beobachten wir dieses Ganglion bei denjenigen, welchen ein äusseres Ohr fehlt, wie beim Maulwurf. Hier verlangt die Untersuchung Sorgfalt und Geduld, ohne welche man das äusserst kleine Knötchen bei diesem Thiere nicht auffinden kann.

Aus diesen beiden Punkten, dass nämlich der Ohrknoten sich blos bei denjenigen Thieren findet, die einen Paukenfellspanner haben, und dass er um so stärker, mehr entwickelt und mit dem Gehörorgan mannigfaltiger verbunden sich zeigt, je grösser und beweglicher das äussere Ohr ist, geht unwiderleglich und aufs einleuchtendste hervor, dass er als Centralorgan für die automatischen Bewegungen des Trommelfells betrachtet werden muss; denn er kommt ja nur da vor, wo ein Spannungsapparat des Trommelfells vorhanden ist und wird um so grösser und mit dem Ohr inniger verbunden erkannt, je mehr Schallstrahlen durch ein grosses und sehr bewegliches äussere Ohr aufgefangen werden. Wir sehen also hieraus offenbar, dass die Spannung des Paukenfells, wodurch, wie wir noch zeigen werden, die Einwirkung eines zu starken Schalls auf die Ausbreitung des Hörnerven gemässigt wird, um so bedeutender ist und seyn muss, eine je grössere Menge von Schallstrahlen von allen Richtungen dnrch das verschiedentlich eingerichtete äussere Ohr aufgefangen wird.

In Beziehung auf die Bewegungen des Trommelfells, deren Verschiedenheit vorerst berücksichtigt werden muss, sind wohl diejeni-

gen, welche sich in Folge einer von dem Hörnerven auf den Bewegungsapparat des Trommelfells reflectirten Reizung einstellen, sehr zu unterscheiden von denen, die unmittelbar durch die Schwingungen der Luft erfolgen. Letztere sind wahre mit diesen in Einklang stehende Vibrationen, jene aber bestehen mehr in einem einfachen Spannen und Erschlaffen dieser Membran, was dadurch hervorgebracht wird, dass zu stark auf die Ausbreitung des Hörnerven wirkende Schallstrahlen durch die Verbindung dieses Nerven mit dem Antlitznerven und den Zusammenhang des letzteren mit dem *nervus petrosus superficialis minor* sich dem Ohrknötchen mittheilen, das nun den empfangenen Eindrücken gemäss einen solchen Einfluss auf den Spanner des Trommelfells ausübt, dass diese Membran nach der verschiedenen Heftigkeit des Schalls in verschiedenem Grade gespannt wird, um die zu heftig auf den Hörnerven wirkende Schallstrahlen zu mässigen. Diese Ansicht stimmt sowohl mit der Erfahrung, dass nach Durchbohrung des Trommelfells gewöhnlich sehr grosse Empfindlichkeit für starke Töne eintritt, als auch mit den Versuchen von Savart 1) überein, welche lehren, dass 1. die Verschiedenheit in der Höhe und Tiefe, nicht aber der Stärke und Schwäche der Töne Einfluss auf die Vibrationen des Tympanum haben, dass aber die Gehörknöchelchen in Thätigkeit treten, wenn der Ton sehr stark wird; 2. dass Membranen bei gleicher Stärke des Schalls im gespannten Zustande weniger leicht und in einer geringeren Ausdehnung vibriren, als im Zustande der Erschlaffung, so dass also durch die Spannung des Paukenfells die Stärke der Einwirkung des Schalls auf das Ohr gemässigt werde, und der Grad der Spannung steige und

---

1) Bulletin de la soc. philom. 1822. p. 90 ff — und Annales de chimie et de physique mai 1824. Tom. 26 p. 5.

falle nach der verschiedenen Stärke des Schalls, um die Fortleitung desselben zu dämpfen oder zu erleichtern.

Bisher hat man, wie mir scheint, auf diese Verschiedenheit in den Bewegungen des Paukenfells, in so fern sie nämlich einerseits als Schwingungen, andererseits mehr als ein Spannen und Erschlaffen dieser Membran erscheinen, nicht die nöthige Rücksicht genommen, und diese doppelte Art von Bewegungen nicht genau und bestimmt genug unterschieden. Ja man hat sogar die durch die Schallwellen bewirkten Vibrationen des Tympanum automatische Bewegungen genannt. Hiermit giebt man aber wahrlich dem Worte automatisch eine Bedeutung, die ihm durchaus nicht zukommt; denn solche Bewegungen des Paukenfells, die unmittelbar auf äussere Einwirkungen erfolgen und blos von ihnen abhängen, können nicht automatische genannt werden, sondern wir dürfen nur diejenigen, die durch dessen Bewegungsapparat unter dem Einfluss des Ohrknoten zu Stande gebracht werden, mit diesem Namen bezeichnen und müssen diese ohne Zweifel von denen gehörig scheiden, die in Vibrationen dieser Membran bestehen und durch die Schwingungen der Luft unmittelbar hervorgebracht werden.

Diese zweifache Art von Bewegung des Trommelfells stimmt durchaus mit seiner doppelten Verrichtung überein, nämlich erstens die Schallschwingungen fortzupflanzen, welches jedoch nicht sein hauptsächlichster Nutzen ist, indem hierzu nicht gerade ein Trommelfell nothwendig gewesen wäre, und zweitens ein Schutzmittel und Moderator für die Nervenausbreitungen im Innern des Ohrs abzugeben. Bei der Fortleitung der Schallstrahlen wird diese Membran durch die Schwingungen der Luft in Vibrationen versetzt, die, wenn das Trommelfell vorhanden ist, nothwendig sind, indem ohne sie jene nicht fortgesetzt werden können. Als Schutzmittel aber dient das Paukenfell nicht allein in der Hinsicht, dass es die unmittelbare Ein-

wirkung der Luft und anderer schädlichen Einflüsse abhält, sondern auch zu stark auf das innére Ohr wirkende Schallstrahlen mässigt. Diess letztere wird bewirkt durch die unter dem Einfluss des Ohrknoten stehende Thätigkeit des Paukenfellspanners, in Folge der das Tympanum nach der verschiedenen Stärke des Schalls in Spannung versetzt wird. Blos diese Art von Bewegung des Paukenfells kann und darf hier berücksichtigt werden, und blos in dieser Hinsicht hat die Trommelhaut mit ihrem Muskel Aehnlichkeit mit der Blendung, indem auch diese nach der verschiedenen Stärke des einfallenden Lichtes Veränderungen erleidet, die eine grössere oder geringere Verengerung der Pupille zur Folge haben, wodurch die Einwirkung zu greller Lichtstrahlen, wenn auch nicht ganz abgehalten, doch gemindert wird; darin aber, dass das Tympanum auch unmittelbar durch die Schwingungen der Luft in Vibrationen versetzt wird, unterscheidet es sich von der Iris, indem diese nicht geradezu durch die Einwirkung des Lichts zu Thätigkeitsäusserungen bestimmt wird, wie diess die Versuche von Lambert, Fontana u. A. lehren. Diese Verschiedenheit steht offenbar mit dem Sinnesobjekt selbst im wesentlichsten Einklang.

Es entsteht jetzt die Frage, ob das Paukenfell vermöge einer Spannung, ähnlich wie die Iris durch Verengerung der Pupille, nach der verschiedenen Entfernung des Sinnesobjekts zur deutlicheren Wahrnehmung desselben beizutragen vermag. Tourtual 1) leugnet diess, denn er sagt, dass diess eine der Blendung eigenthümliche Verrichtung sey, von der wir im Gehör als einem der räumlichen Darstellung fremden Sinne kein Analogon finden. Wenn gleich die Sawart'schen Versuche beweisen, dass nicht die starken Töne, wie Bichat glaubte, die Reihe der Gehörknöchelchen veranlassen sich zu

1) Die Sinne des Menschen. Münster 1827. S. 66 und 67.

entspannen, um die Membran zu erschlaffen, sondern dass gerade die schwachen Töne diese Wirkung haben, und die Spannung dann vermindert wird, damit die Membran besser schwingen könne, indem gespannte Häute weniger ausgedehnte Schwingungen aufnehmen und schwächere mittheilen; so ist deswegen, weil vielleicht bei stärkerer Anspannung des Trommelfells die Wahrnehmung von Tönen wegen weniger ausgedehnten Schwingungen undeutlicher ist, Tourtual nicht zu jener Behauptung berechtigt; denn so wie bei der Iris nur ein gewisser Grad von Verengerung der Pupille zum deutlicheren Wahrnehmen von Gegenständen beitragen kann, so mag auch bei der Paukenhaut ein gewisser Grad von Spannung zum deutlicheren Wahrnehmen von Schallstrahlen nothwendig seyn. Diese Ansicht wird auch bestätigt durch die Beobachtungen, dass nach Erschlaffung des Paukenfellspanners oder nach der Zerreissung der Sehne dieses Muskels Schwer- und Harthörigkeit sich einstellt.

Jedoch nicht allein in so fern als sich jetzt erst die automatischen Bewegungen des Trommelfells einsehen und erklären lassen, verdanken wir der Entdeckung des Ohrknoten eine klarere Einsicht in die Verrichtung des Gehörorgans, sondern auch in der Hinsicht, dass wir fernerhin das Hirn nicht mehr oder wenigstens nicht mehr in den Fällen, wo der Schall nicht zu heftig einwirkt, als dasjenige Organ zu betrachten haben, durch welches stark einwirkende Schallstrahlen dem Bewegungsapparat des Trommelfells mitgetheilt werden, indem meine Nachforschungen einen Weg gezeigt haben, auf dem die Zuleitung zum Paukenfell geschehen kann. So wie nach Tiedemann's schätzenswerthen Untersuchungen 1) Zweige vom Ciliarknoten sich mit dem Sehnerven und der Retina verbinden, eben so verbindet sich mit dem Hörnerven ein mit dem Ohrknoten in Zusammen-

1) Zeitschrift f. d. Physiologie B. 1 Hft. 2.

hang stehender Nervenfaden und verbreitet sich ohne Zweifel mit ihm im Labyrinth des Gehörorgans. So wie in den Fällen, wo der Lichtreiz nicht zu bedeutend ist, durch unmittelbare Affection der mit der Retina sich ausbreitenden Ciliarnerven ohne Vermittelung des Gehirns den verschiedenen Lichtgraden entsprechende Bewegungen in der Iris erzeugt werden in Folge einer Rückwirkung des Ciliarknoten auf dieselbe, eben so erfolgen durch Einwirkung von starken Schallstrahlen auf jenen mit dem Hörnerven sich ausbreitenden Faden, durch Leitung einer solchen Affection zum Ohrknoten und Rückwirkung auf das Tympanum in diesem der Stärke des Schalls adäquate Veränderungen. Dass aber bei zu heftiger Einwirkung von Schallstrahlen, so dass das Gehörorgan äusserst unangenehm afficirt wird, auch das Gehirn Antheil an der Leitung nimmt, ist mir sehr wahrscheinlich, indem wir hier nicht allein derselben bewusst werden, sondern auch Theile in Thätigkeit kommen, die unter der Herrschaft des Willens stehen; denn wir schliessen in einem solchen Falle nicht allein die Augenlieder, sondern ziehen auch den Unterkiefer auf und mindern so das Lumen des äusseren Gehörgangs.

Nach dieser Auseinandersetztung der Bedeutung, welche die Verbindung des Ohrknoten mit dem Hörnerven hat, ist die nächste Frage, die wir uns zu stellen haben, die, warum der Ohrknoten durch den Antlitznerven mit jenem in Zusammenhang steht und also dieser nicht unmittelbar mit dem Hörnerven verbunden ist. Den Grund hiervon glaube ich mit Recht darin suchen zu müssen, dass der Antlitznerve die Muskeln des äusseren Ohrs mit Zweigen versieht und somit die Bewegungen dieses mit denen des Paukenfells in Uebereinstimmung gebracht werden. Zwar ist der Nutzen der Muskeln, die sich an das äussere Ohr befestigen, beim Menschen von geringerer Bedeutung, indem sie hier gewöhnlich keinen Einfluss auf die Be-

wegung des Ohrknorpels haben; desto grösser ist aber ihr Nutzen bei vielen Säugthieren, und wenn daher beim Menschen jene Anordnung blos noch als eine Andeutung von der bei gewissen Säugthieren existirt, so darf deswegen die angegebene Bedeutung des Zusammenhangs des Ohrknoten mit dem Antlitznerven nicht übersehen werden.

Da der Ohrknoten ausser mit dem Antlitznerven auch mit dem dritten Ast des dreigetheilten Nerven und dem Zungenschlundkopfnerven Verbindungen eingeht, so müssen wir auch diese ihrem Werth nach zu würdigen suchen.

Die Lage an der inneren Seite von jenem Aste ist offenbar nicht allein der Nähe des Gehörorgans wegen, sondern es hat diese ohne Zweifel mehr eine physiologische Bedeutung. Dieselbe ergiebt sich schon aus der nahen und innigen Beziehung, in der der genannte Ast vom fünften Hirnnervenpaar durch den oberflächlichen Schläfenerven, zu dem einige Fädchen aus dem Ohrknoten sich begeben, zum äusseren Gehörgang und zum Trommelfell steht, so dass nach der Stärke der durch diese Theile aufgefangenen und zur Trommelhöhle fortgeleiteten Schallstrahlen schon Einwirkungen auf den Ohrknoten durch diesen Nerven geschehen können, da zumal dieser Zweig vom dritten Ast des fünften Paars nicht als ein Bewegungs- sondern Empfindungs-Nerv angesehen werden muss. Diess scheint auch noch bestätigt zu werden durch die Beobachtung, dass bei denjenigeu Thieren, die ein sehr bewegliches und grosses äussere Ohr haben, der Zusammenhang des Ohrknoten mit dem oberflächlichen Schläfe- oder vorderen Ohrnerven besonders stark und innig ist.

Ausserdem sind es auch die zu dem Kau-Schläfe- und den Flügelmuskeln gehenden Aeste, welche für das Hörorgan eine nicht unwichtige Bedeutung haben, und mit denen der Ohrknoten, wie wir

oben gesehen haben, nicht allein in so fern in Verbindung steht, als er von der kleinen Portion des dreigetheilten Nerven mehrere kurze Fäden erhält, sondern auch in sofern der Flügelmuskelnerv durch die Substanz desselben dringt. Die Beziehung aber, in welcher jene Nerven zum Gehörorgan stehen, zeigt sich darin, dass bei der Wirkung der genannten Muskeln der Gelenkfortsatz des Unterkiefers gegen die untere Wand des knorpeligen Theils des äusseren Gehörgangs angedrückt, so dieser etwas verengert und dadurch die Zuleitung der Schallstrahlen vermindert wird. Die häufig zu beobachtende Erscheinung, dass bei zu heftig einwirkendem Schall die Kaumuskeln in Thätigkeit treten, ist demnach durch den Zusammenhang des Ohrknoten mit der *portio minor quinti paris* zu erklären, und dadurch wird es mit bewirkt, dass zu starke Einwirkungen auf den Hörnerven gemässigt werden. Eigen ist es, dass bei den Wiederkäuern gerade die Verbindung mit dem Kaummuskelnerven so bedeutend sich zeigt, indem, wie wir gesehen haben, das vordere Ende des Knoten in diesen Nerven grösstentheils überfliesst.

Was endlich noch den Zusammenhang des Ohrknoten mit dem Zungenschlundkopfnerven betrifft, so wird wohl jeder denkende Physiolog die Frage aufwerfen, warum steht gerade mit diesem Nerven derselbe in Verbindung? Auch hier mag die Analogie mit dem Auge uns zu Hülfe kommen. So wie sich aus genauen Untersuchungen ergiebt, dass die lange Wurzel des Augenknoten vom Gasser'schen oder dem zweiten Intervertebralknoten des Schädels entspringt, so finden wir auch hier ausser der kurzen von der *portio minor quinti paris* kommenden Wurzel eine lange, welche vom ersten Intervertebralknoten, als welcher der des Zungenschlundkopf- und Stimm-Nerven 1) betrachtet werden muss, ihren Ursprung nimmt. Beden-

1) Zeitschrift f. Physiologie Bd. 3. H. 1 S. 147 nnd 148.

ken wir nun, dass vom Knoten des *vagus*, der mit dem Felsenknoten in genauem Zusammenhang steht, ein Nerve 2) zum äusseren Ohr sich begiebt, der theils zu den Ohrenschmalzdrüsen geht, theils mit dem hinteren Ohrnerven des *nervus facialis* sich verbindet, dass zweitens der Paukenhöhlnerve sich so vielfach in der Trommelhöhle verzweigt, so wird wohl Niemanden die bezeichnete Verbindung mit dem Felsenknoten auffallen, sondern man wird in den angegebenen Umständen die Nothwendigkeit ihres Vorhandenseyns finden. Der erste Intervertebralknoten des Schädels steht somit zum Gehörorgan in einer ähnlichen Beziehung wie der zweite zum Auge; denn so wie in diesem ausser der langen Wurzel des Ciliarganglions auch der Thränennerv, meinen Beobachtungen zufolge, seinen Ursprung findet, so entsteht von jenem nicht allein die lange Wurzel des Ohrknoten, sondern auch der von mir aufgefundene Nerv zu den Ohrenschmalzdrüsen, die in ihrer Bedeutung offenbar der Thränendrüse entsprechen.

Wir ersehen aus dem Ganzen, dass der Ohrknoten durch eine verschiedenartige und mannigfache Verbindung zum Gehörorgan in der innigsten Beziehung steht, dass besonders aber das Verhalten zum Paukenfellspanner für seine Bedeutung von grösster Wichtigkeit ist, dass diese Punkte sowohl, als auch die Resultate der vergleichend-anatomischen Untersuchungen, so wie die Analogie mit dem Augenknoten uns auch nicht einen Augenblick mehr daran zweifeln lassen, den Ohrknoten als Centralorgan für die automatischen Bewegungen des Trommelfells zu betrachten.

---

2) A. a. O. S. 149.

Erklärung der Abbildungen.

Die *erste Figur* stellt den Ohrknoten beim Menschen von der rechten Seite dar. Die Lage des Knoten ist hier nicht ganz gewöhnlich, indem derselbe, wie aus der Beschreibung erhellt, meistens mehr gerade an der inneren Seite des dritten Astes vom fünften Paar der Hirnnerven sich befindet und nicht so weit über den vorderen Rand vorragt.

A. Schlafbein, an dem ein Theil weggebrochen ist, so dass das Labyrinth des Gehörorgans, die Paukenhöhle und Eustachische Röhre entfernt sind, und man
   a. den Hammer,
   b. den Ambos,
   c. das Paukenfell von seiner innern Seite, und
   d. den Spanner des Trommelfelles sieht.

B. Grosser Flügel des Keilbeins.
   e. Rundes Loch.
   f. Eiförmiges Loch.
   g. Stachelloch.

C. Kleiner Flügel des Keilbeins.
   h. Obere Augenhöhlenspalte.

D. Flügelförmiger Fortsatz des Keilbeins.

E. Hinteres Stück des Augenhöhlentheils vom Stirnbein.

F. Gaumenbein.
   i. Gaumen-Keilbein-Loch.

G. Hinterer Theil des Oberkieferbeins.

H. Aufsteigender Ast des Unterkiefers.

I. Innerer Flügelmuskel.
   k. Aeussere Kopfschlagader.
   l. Innere Kieferpulsader.
   m. Untere Zahnhöhlen-Pulsader.
   n. Mittlere Schlagader der harten Hirnhaut.
   o. Zweige zum Ohrknoten.
   p. Schläfepulsader.

1. Stamm des fünften Paars der Hirnnerven. Derselbe ist aufgehoben und nach aussen zurückgeschlagen, so dass man dessen untere und innere Fläche erblickt.
2. Kleinere Portion desselben.
3. Halbmondförmiger Knoten.
4. Erster
5. Zweiter
6. Dritter Ast des dreigetheilten Nerven.
7. Oberflächlicher Schläfenerve.
8. Unterer Zahnhöhlennerve.
9. Zungenbein-Kiefernerv.
10. Zungenast oder Geschmacksnerve.
11. Paukensaite.
12. Flügelmuskelnerv.
13. Nerv zum Spanner des weichen Gaumens.
14. Kleiner oberflächlicher Felsenbeinnerv, da abgeschnitten, wo er durch die Oeffnung C in der zweiten Figur in das Seite 17 beschriebene Kanälchen eintritt.
15. Ohrknoten.
16. Faden zum Spanner des Paukenfells.
17. Fädchen zum oberflächlichen Schläfenerven.

Die *zweite Figur* giebt die Verbindung des Hör- und Antlitznerven, so wie die des letzteren mit dem kleineren oberflächlichen Felsebeinnerven. Diess Stück ist von der rechten Seite. —

Der innere Gehörgang und der Falloppische Kanal sind aufgebrochen, die Spitze des Felsentheils vom Schlafbein weggeschlagen, die Paukenhöhle von oben geöffnet und der Antlitznerve von dem Hörnerven etwas entfernt, damit die Verbindung zwischen beiden deutlicher erkannt wird.

A. Grosser Flügel des Keilbeins.
B. Stachelloch.
C. Eine kleine Oeffnung nach innen vom *foramen spinosum*, welche zu dem oben erwähnten Kanälchen führt.
D. Schuppe des Schlafbeins.
E. Felsentheil desselben Knochen.
F. Hammer.
G. Ambos.
H. Steigbügel.
I. Vorhof.
K. Mittlere Pulsader der harten Hirnhaut.
L. Innere Kopfschlagader.
M. Paukenfellspanner.
1. Hörnerve, von dem nur der obere hintere Ast zu sehen ist.
2. Antlitznerve.
3. Kleinere Portion desselben.
4. Ein Zweigchen von ihr, das sich mit dem Hörnerven verbindet, gewöhnlich sehr fein, hier aber stärker, als ich es je beobachtete, ist. (Siehe hierüber meine Inaugural-Abhandlung S. 5. u. d. Zeitschrift f. d. Physiologie B. 2, H. 1, S. 150 und 151).
5. Grösserer oberflächlicher Felsenbeinnerve.
6. Ganglienartige Anschwellung am Knie des Antlitznerven.
7. Von derselben entspringendes Fädchen, das sich mit dem Hörnerven verbindet.
8. Ein anderes Fädchen, das Verbindung eingeht mit dem
9. kleineren oberflächlichen Felsenbeinnerven.
10. Paukensaite.

Dritte Figur. Ohrknoten beim Hund von der rechten Seite.
1. Stamm des fünften Paars der Hirnnerven.
2. Gasser'sches Ganglion.
3. Erster und zweiter Ast des dreigetheilten Nerven.
4. Dritter Ast.
5. Kleinere Portion des fünften Paars.
6. Kaumuskelnerv.
7. Flügelmuskelnerv.
8. Zungennerv.
9. Unterer Zahnhöhlennerv.
10. Zungenbein-Kiefernerv.
11. Oberflächlicher Schläfenerv.
12. Kleiner oberflächlicher Felsenbeinnerv.
13. Ohrknoten.
14. Faden zum Paukenfellspanner.
15. „ „ oberflächlichen Schläfenerven.
16. Faden zum Flügelmuskelnerven.

Vierte Figur. Ohrknoten beim Kaninchen von der rechten Seite.
Nro. 1 — 12 wie in der vorhergehenden Abbildung.
13. Hinteres
14. Vorderes Ganglion.
15. Faden zum Paukenfellspanner.

Fünfte Figur. Ohrknoten beim Reh von der rechten Seite.
Nro. 1 — 15 wie bei der dritten Figur.
16. Vorderer in den Kaumuskelnerven überfliessender Theil des Ohrknoten.

Sechste Figur. Ohrknoten b. Schwein von der linken Seite.
13. Hinterer
14. Vorderer Knoten.
15. Verbindungsmasse beider.
16. Faden zum Spanner des Paukenfells.
17. Mehrere Fädchen zum oberflächlichen Schläfenerven.
18. Faden zum Kaumuskelnerven.
19. Faden zum Flügelmuskelnerven.

DRUCKFEHLER.

Seite 9. Z. 2. v. u. l. Gesehene für Geschehene. — S. 43. Z. 17. v. o. l. Niesen f. Niessen.

Fig. I.

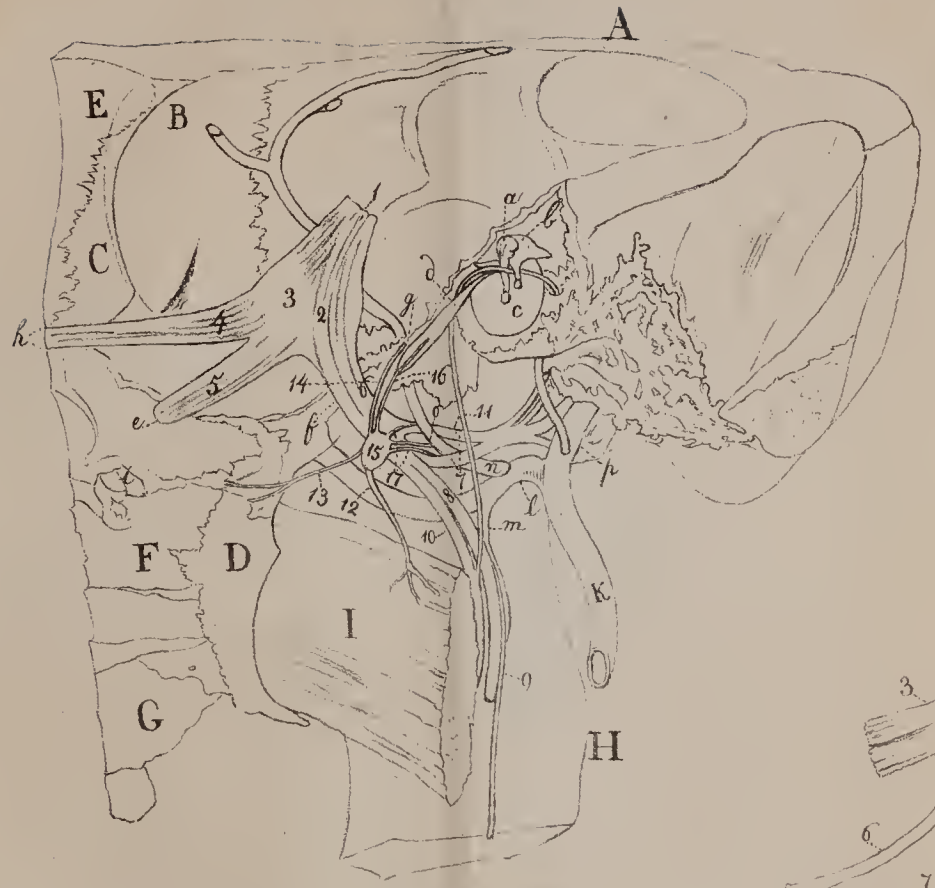

Fig. II.

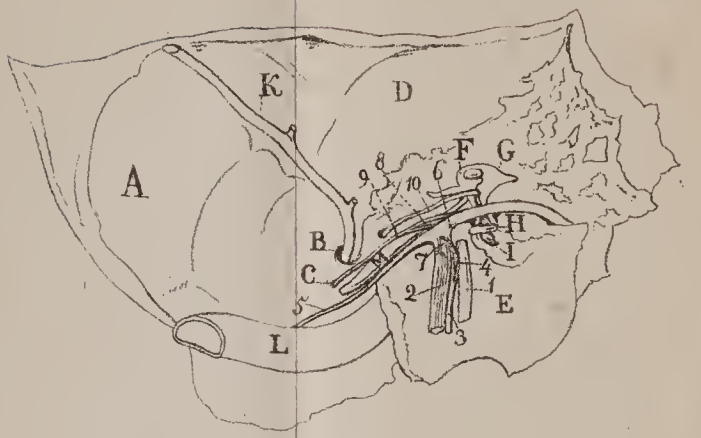

Fig. 3.

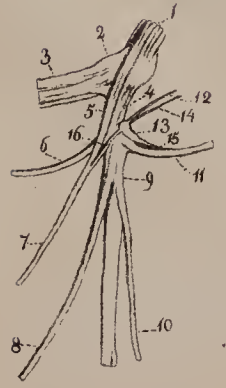

Fig. 4.

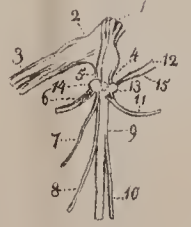

Fig. 5.

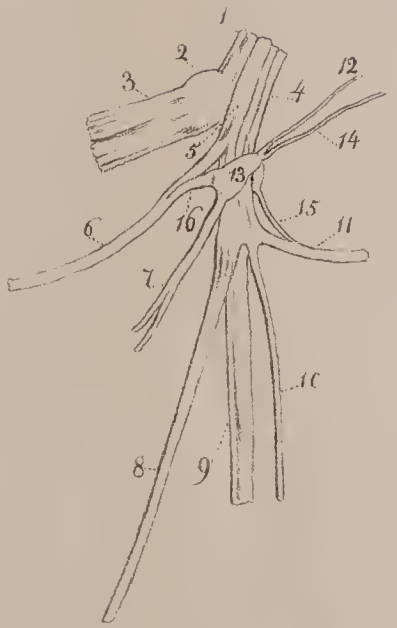

Fig. 6.

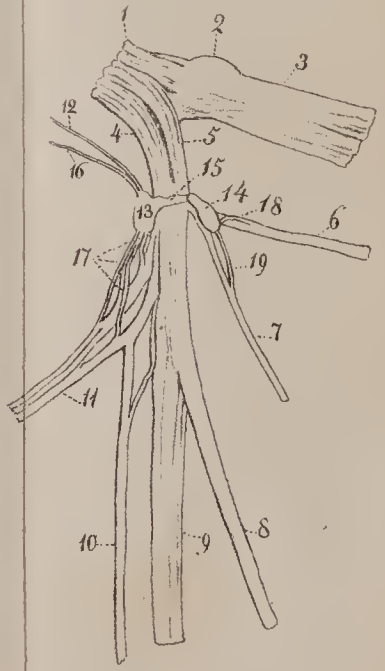

Fig. I.

Fig. II.

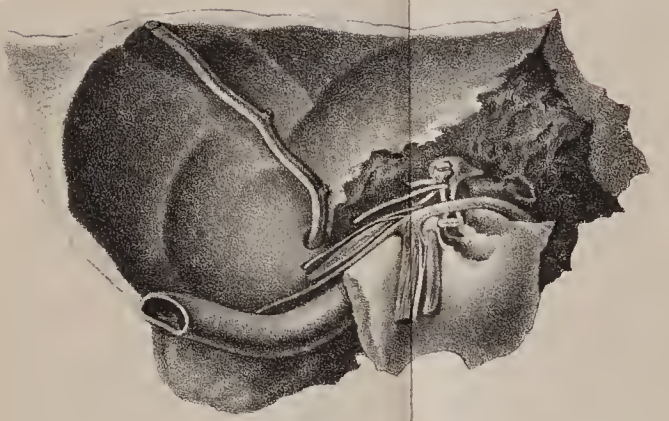

Fig. 3.

Fig. 4

Fig. 5.

Fig. 6.